This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.

+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.

+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.

+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

Über dieses Buch

Dies ist ein digitales Exemplar eines Buches, das seit Generationen in den Regalen der Bibliotheken aufbewahrt wurde, bevor es von Google im Rahmen eines Projekts, mit dem die Bücher dieser Welt online verfügbar gemacht werden sollen, sorgfältig gescannt wurde.

Das Buch hat das Urheberrecht überdauert und kann nun öffentlich zugänglich gemacht werden. Ein öffentlich zugängliches Buch ist ein Buch, das niemals Urheberrechten unterlag oder bei dem die Schutzfrist des Urheberrechts abgelaufen ist. Ob ein Buch öffentlich zugänglich ist, kann von Land zu Land unterschiedlich sein. Öffentlich zugängliche Bücher sind unser Tor zur Vergangenheit und stellen ein geschichtliches, kulturelles und wissenschaftliches Vermögen dar, das häufig nur schwierig zu entdecken ist.

Gebrauchsspuren, Anmerkungen und andere Randbemerkungen, die im Originalband enthalten sind, finden sich auch in dieser Datei – eine Erinnerung an die lange Reise, die das Buch vom Verleger zu einer Bibliothek und weiter zu Ihnen hinter sich gebracht hat.

Nutzungsrichtlinien

Google ist stolz, mit Bibliotheken in partnerschaftlicher Zusammenarbeit öffentlich zugängliches Material zu digitalisieren und einer breiten Masse zugänglich zu machen. Öffentlich zugängliche Bücher gehören der Öffentlichkeit, und wir sind nur ihre Hüter. Nichtsdestotrotz ist diese Arbeit kostspielig. Um diese Ressource weiterhin zur Verfügung stellen zu können, haben wir Schritte unternommen, um den Missbrauch durch kommerzielle Parteien zu verhindern. Dazu gehören technische Einschränkungen für automatisierte Abfragen.

Wir bitten Sie um Einhaltung folgender Richtlinien:

+ *Nutzung der Dateien zu nichtkommerziellen Zwecken* Wir haben Google Buchsuche für Endanwender konzipiert und möchten, dass Sie diese Dateien nur für persönliche, nichtkommerzielle Zwecke verwenden.

+ *Keine automatisierten Abfragen* Senden Sie keine automatisierten Abfragen irgendwelcher Art an das Google-System. Wenn Sie Recherchen über maschinelle Übersetzung, optische Zeichenerkennung oder andere Bereiche durchführen, in denen der Zugang zu Text in großen Mengen nützlich ist, wenden Sie sich bitte an uns. Wir fördern die Nutzung des öffentlich zugänglichen Materials für diese Zwecke und können Ihnen unter Umständen helfen.

+ *Beibehaltung von Google-Markenelementen* Das "Wasserzeichen" von Google, das Sie in jeder Datei finden, ist wichtig zur Information über dieses Projekt und hilft den Anwendern weiteres Material über Google Buchsuche zu finden. Bitte entfernen Sie das Wasserzeichen nicht.

+ *Bewegen Sie sich innerhalb der Legalität* Unabhängig von Ihrem Verwendungszweck müssen Sie sich Ihrer Verantwortung bewusst sein, sicherzustellen, dass Ihre Nutzung legal ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass ein Buch, das nach unserem Dafürhalten für Nutzer in den USA öffentlich zugänglich ist, auch für Nutzer in anderen Ländern öffentlich zugänglich ist. Ob ein Buch noch dem Urheberrecht unterliegt, ist von Land zu Land verschieden. Wir können keine Beratung leisten, ob eine bestimmte Nutzung eines bestimmten Buches gesetzlich zulässig ist. Gehen Sie nicht davon aus, dass das Erscheinen eines Buchs in Google Buchsuche bedeutet, dass es in jeder Form und überall auf der Welt verwendet werden kann. Eine Urheberrechtsverletzung kann schwerwiegende Folgen haben.

Über Google Buchsuche

Das Ziel von Google besteht darin, die weltweiten Informationen zu organisieren und allgemein nutzbar und zugänglich zu machen. Google Buchsuche hilft Lesern dabei, die Bücher dieser Welt zu entdecken, und unterstützt Autoren und Verleger dabei, neue Zielgruppen zu erreichen. Den gesamten Buchtext können Sie im Internet unter `http://books.google.com` durchsuchen.

Sml 1085.50

Harvard College Library

BOUGHT WITH THE INCOME

FROM THE BEQUEST OF

PROF. JOHN FARRAR, LL.D.,

AND HIS WIDOW,

ELIZA FARRAR,

FOR

"BOOKS IN THE DEPARTMENT OF MATHEMATICS, ASTRONOMY, AND NATURAL PHILOSOPHY."

6 Feb. 1901.

1899
3

DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1899

DARGESTELLT

VON DER

DEUTSCHEN PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT

FÜNFUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG

DRITTE ABTHEILUNG

ENTHALTEND

KOSMISCHE PHYSIK

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1900

DIE FORTSCHRITTE

DER

KOSMISCHEN PHYSIK

IM JAHRE 1899

DARGESTELLT

VON DER

DEUTSCHEN PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT

REDIGIRT

VON

RICHARD ASSMANN

BRAUNSCHWEIG
DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN
1900

Sci 1085.50

Alle Rechte, namentlich dasjenige der Uebersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten

INHALT.

Sechster Abschnitt.

Kosmische Physik.

1. Astrophysik.

1A. Allgemeines.

Theoretisches, Beobachtungen, Photometrie, Photographie, Spectroskopie, Kosmogonie.

Seite

V. WELLMANN. Ueber das NEWTON'sche Gravitationsgesetz 3
— — Einfluss des widerstehenden Mittels auf Planetenbahnen 3
O. BACKLUND. Libration in den Bewegungen der Saturnsatelliten 4
T. KÖHL. Astronomische Beobachtungen im Jahre 1898 5
E. C. PICKERING. 54. Jahresbericht der Harvard-Sternwarte 5
Bericht der Cap-Sternwarte 6
H. BATTERMANN. Ableitung der Aberrationsconstante 6
F. COHN. Bestimmung der Aberrationsconstante aus Rectascensionsbeobachtungen des Polarsterns 6
G. MÜLLER und P. KEMPF. Photometrische Durchmusterung des nördlichen Himmels. II. Theil 7
E. C. PICKERING. Photometrische Revision der „Harvard Photometry" . 9
CH. DUFOUR. Vergleichung der Helligkeit der Sonne und einiger Sterne 10
F. A. BELLAMY. Vertheilung der in Oxford photographirten Sterne . . . 10
W. H. M. CHRISTIE. Die Sternzahl im photographischen Himmelskatalog 11
K. G. OLSSON. Untersuchung des photographischen Messapparates der Sternwarte Stockholm 12
S. A. MITCHELL. Ein Concav-Gitterspectroskop 12
J. SCHEINER. Photographische Methoden in den exacten Wissenschaften, besonders Astronomie 13
A. SCHWASSMANN. Photographie der kleinen Planeten 13
S. NEWCOMB. Beziehung zwischen photographischer und optischer Sternhelligkeit 13
J. SCHEINER. Abhängigkeit der Sterngrössen der B. D. von der Sternfülle. Nachtrag 14
J. C. KAPTEYN. Beziehung der photographischen und visuellen Sterngrössen 14
E. C. PICKERING. Neue Form eines photographischen Fernrohres 14
J. E. KEELER. Bemerkung über die neue Form eines photographischen Fernrohres 15

Seite
F. Schlesinger. Photographische Bestimmung von Sternparallaxen . . 15
J. N. Lockyer. Der gegenwärtige Stand der Spectralanalyse 16
— — Auftreten chemischer Elemente und die Sterntemperaturen . . . 16
W. Huggins. Sauerstoff in Heliumsternen 16
J. N. Lockyer. Chemische Classification der Sterne 17
— — Ursprung der Linien von α Cygni 18
— — Sternchemie in Bezug zur Sterntemperatur 18
— — Ein Capitel in der Geschichte der Spectralanalyse 20
T. J. J. See. Sonnenwärme und relatives Alter der Sterne und Nebel . 20
J. Perry. Lebensgeschichte eines Sternes 21
Th. Lullin. Künstliche Darstellung von Sonnenflecken 21
S. H. R. Salmon. Künstliche Mondformationen 21
W. Förster. Genauigkeit der Kalendereinrichtungen 22
G. H. Bryan. Ueber Planetenatmosphären 22
V. Wellmann. Wirkung elektrischer Kräfte im Weltraume 22
Litteratur 23

1 B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

G. W. Hill. Die Mercursmasre 25

2. Venus.

A. Müller. Studien über die Venusrotation 26
H. N. Russell. Die Venusatmosphäre 26
F. W. Fischer. Stellung der Venus in ihrem grössten Glanze 27

3. Der Mond der Erde.

L. Brenner. Mondbeobachtungen von 1894 bis 1897 27
Ph. Fauth. Ueberraschende Wahrnehmungen am Monde 28
L. Weinek. Photographische Berghöhenbestimmungen 28
Loewy und Puiseux. Betrachtungen über die physische Beschaffenheit des Mondes 28
J. Franz. Die Figur des Mondes 29
J. N. Krieger. Ringgebirge Triesnecker und Umgebung 30
N. Donitsch. Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen . . 30
Montangerand. Beobachtungen der Mondfinsterniss vom 16. Dec. 1899 . 30
F. Hayn. Totale Mondfinsterniss vom 27. Dec. 1898 31
Mondfinsterniss vom 27. Dec. 1898 31
Th. Moreux. Messungen der photographischen Strahlung des verfinsterten Mondes 31
Baillaud. Toulouser Beobachtungen der Mondfinsterniss v. 27. Dec. 1898 31
G. Rayet. Beobachtungen der Mondfinsterniss vom 27. Dec. 1898 . . . 32

4. Mars.

V. Cerulli. Die Marscanäle 1898/99 32
A. S. Williams. Bemerkungen über den Mars 1899 33
Flammarion und Antoniadi. Physischer Anblick des Mars 1898/99 . . 33
Ph. Fauth. Besondere Wahrnehmungen am Mars 1899 34
L. Brenner. Ueber die Marsbeobachtungen zu Juvisy 34
T. E. R. Phillips. Marsbeobachtungen 1898/99 34
J. Gledhill. Dasselbe 35

Seite

L. Brenner. Marsbeobachtungen 1898/99 35
F. v. Prittwitz. Helligkeitsmessungen des Mars 36
W. F. Denning. Rotationsdauer des Mars 36
A. M. Mattoon. Veränderlichkeit der Marsrotation 36
W. Schur. Durchmesser und Abplattung des Mars 37
E. Hartwig. Dasselbe 37
— — Ueber Schur's Marsdurchmesser 37
G. V. Schiaparelli. Astronomische und physische Marsbeobachtungen 1888 38
S. J. Brown. Bahnen der Marsmonde 39
L. Brenner. Marskarte 39
H. Struve. Beobachtungen der Marsmonde in Washington, Pulkowa, Lick 39
F. Renz. Beobachtungen der Marsmonde in Pulkowa 41
S. Kostinsky. Photographische Aufnahmen des äusseren Marsmondes . 41

5. Kleine Planeten.

A. Berberich. Neue Planetoiden des Jahres 1898 42
P. Lehmann. Planetenentdeckungen im Jahre 1898 42
G. Witt. Photographische Aufnahmen kleiner Planeten 42
J. Mascart. Bau der Planetoidenzone 43
— — Anwendung von Tisserand's Kriterium auf die Planetoiden . . . 43
E. C. Pickering. Planet (433) Eros 43
— — Weitere Beobachtungen von Eros 43
W. J. Hussey. Ueber den Planeten (433) Eros 44
H. Osten. Bahnbestimmung des Planeten (433) Eros 44
E. Millosevich. Ueber die Bahn des Planeten (433) Eros 44

6. Jupiter.

J. Hartmann. Relative Helligkeit von Mars und Jupiter 45
W. F. Denning. Jupiter und seine Flecken 45
J. Gledhill. Beobachtungen des Jupiter und seiner Monde 46
W. F. Denning. Der rothe Jupiterfleck 46
J. Comas Solá. Jupiterbeobachtungen 1899 46
Ph. Fauth. Jupiter 1899 47
A. S. Williams. Der rothe Jupiterfleck 47
— — Periodische Farbenänderungen der Jupiterstreifen 48
— — Südpolargebiet des Jupiter 48
L. Brenner. Ueber die Färbung der Jupiterstreifen 48
— — Jupiterbeobachtungen 1899 49
— — Nomenclatur der Jupiterstreifen 49
W. F. Denning. Jupiterbeobachtungen 1899 49
M. Hamy. Interferenzmessungen der Durchmesser der Jupitermonde . . 50
H. N. Russell. Messungen der Jupitermonde 50
C. A. Schultz-Steinheil. Methode, den Jupiterradius zu bestimmen . . 50
E. E. Barnard. Messungen des V. Jupitermondes 51
W. S. Adams. Abplattung des Jupiter 51

7. Saturn.

G. E. Hale. Spectrum der Saturnringe 52
E. M. Antoniadi. Beschaffenheit des Florringes des Saturn 52
L. Brenner. Saturnbeobachtungen 1898 52

Seite
H. Struve. Beobachtungen der Saturnmonde 53
Neuer Saturnmond 54
E. C. Pickering. Dasselbe 54

8. Uranus.

R. G. Aitken. Messungen der Uranusmonde 1899 55

9. Neptun.

S. Kostinsky. Photographische Beobachtung des Neptunmondes 55
W. H. M. Christie. Dasselbe 55
E. E. Barnard. Messungen des Neptunmondes 56
S. J. Brown. Bahn des Neptunmondes 56
G. Dallet. Nachforschung nach transneptunischen Planeten 56
Litteratur 57

1 C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Helligkeit und Wärmestrahlung.

G. Müller und P. Kempf. Helligkeit von 96 Plejadensternen 59
G. E. Hale. Wärmestrahlung der Sterne 59

2. Eigenbewegungen, Parallaxen, Entfernungen.

S. Newcomb. Sonnenbewegung und mittlere Parallaxe der Sterne . . . 60
H. Kobold. Präcessionsconstante und Bewegung des Sonnensystems . . 61
W. Doberck. Eigenbewegungen einiger südlicher Sterne 64
F. Cohn. Eigenbewegung von τ Virginis 64
W. Schur. Parallaxe eines Sternes nahe 61 Cygni 64
Ö. Bergstrand. Photographische Bestimmung von Sternparallaxen . . 65

3. Optische und spectroskopische Doppelsterne.

G. W. Hough. Katalog von 132 neuen Doppelsternen 65
R. G. Aitken. Ueber Doppelsterne 66
W. H. M. Christie. Doppelsternmessungen 66
J. L. Scott. Doppelsternbeobachtungen 1897/98 66
R. G. Aitken. Messungen des Sirius 66
— — Doppelsternmessungen 1898 66
H. J. Zwiers. Das Siriussystem nach den neueren Beobachtungen . . . 67
E. E. Barnard. Messungen des Procyonbegleiters 67
L. Brenner. Der Begleiter des Rigel 67
E. Doolittle. Bahn von ζ Herculis 67
A. Brestersz. Abnorme Färbungen bei den Doppelsternen 68
A. Belopolsky. Bewegung der Apsidenlinie bei α^1 Geminorum 69
— — Bewegung von η Pegasi in der Gesichtslinie 69
— — Bewegung von ϑ Ursae maj. in der Gesichtslinie 70
W. H. Wright. Bahn von η Aquilae 70
W. W. Campbell. Veränderliche Geschwindigkeit von ι Pegasi und ϑ Draconis 70
— — Der spectroskopische Doppelstern Capella 70
— — Veränderliche Geschwindigkeit von fünf Sternen 71

Seite
W. W. Campbell. Veränderliche Geschwindigkeit des Polarsternes . . . 71
E. B. Frost. Dasselbe 71
W. W. Campbell. Veränderliche Geschwindigkeit von β Capric. und Γ Sag. 71
A. Roberts. Die Dichte enger Doppelsterne 72
H. N. Russell. Die Dichte der Sterne vom Algoltypus 72
R. G. Aitken. Spectroskopische Doppelsterne 72
W. W. Campbell. Die veränderliche Geschwindigkeit von ζ Geminorum 73
A. Belopolsky. Bewegungen von ζ Geminorum in der Gesichtslinie . . 73

4. Spectroskopie.

W. Huggins. Stickstoff bei einigen Heliumsternen 74
A. Belopolsky. Das Spectrum von P Cygni 74
D. Gill. Sauerstoff in der Atmosphäre gewisser Sterne 74
N. C. Dunér. Die Spectra der Classe III b 75
G. E. Hale u. F. Ellerman. Die Spectra des IV. Typus 75
T. E. Espin. Stellungen der Sterne vom IV. Typus und die Veränderlichen bezüglich der Milchstrasse 77
H. Harper. Spectrogramme von α Orionis im Maximallichte 78
G. E. Hale. Vergleichung der Spectra vom III. und IV. Typus 78
A. M. Clerke. Ueber die Wolf-Rayet-Sterne 78
— — Helium auf langperiodischen Veränderlichen 79
— — Spectrum von β Cygni 79
W. Sidgreaves. Die Spectra von γ Cassiop. und o Ceti 79
W. W. Campbell. Spectrum von o Ceti 81

5. Veränderliche und neue Sterne.

W. Ceraski. Neuer Veränderlicher vom Algoltypus 82
— — Periode des neuen Algolveränderlichen 82
E. C. Pickering. Der neue Algolveränderliche im Schwan 82
M. Luizet. Sawyer's neuer Algolveränderlicher 82
S. Blajko. Ceraski's Algolveränderlicher 83
G. Müller und P. Kempf. Ueber die Veränderlichen $BD + 30^0\ 591$. 83
J. Plassmann. Das Mira-Maximum 1898 83
F. v. Prittwitz. Mira im Jahre 1898 83
R. O'Halloran. Mira-Beobachtungen 83
— — Maxima von Mira und anderen Veränderlichen 84
A. A. Nijland. Das Mira-Maximum vom October 1898 84
R. T. A. Innes. Zwei neue südliche Veränderliche 84
— — Beobachtungen neuer und alter südlicher Veränderlicher 84
— — Entdeckung und Elemente eines neuen Veränderlichen 85
— — Grösse von η Argus 1899 85
Th. D. Anderson. Neuer Veränderlicher in Andromeda 85
F. Deichmüller. Neuer Veränderlicher im Schwan 85
Th. D. Anderson. Neuer veränderlicher im Hercules 85
— — Neuer Veränderlicher im Schwan 86
E. Hartwig. Mittheilungen zu neuen Veränderlichen II 86
T. Köhl. Die Perioden von S und T Ursae maj. 86
E. Hartwig. Mittheilungen zu neueren Veränderlichen I 86
E. C. Pickering. Die Veränderlichen U Vulp., SU Cygni, S Antliae . . 87
M. Luizet. Beobachtungen von β Lyrae 87
S. J. Bailey. Die Veränderlichen im Sternhaufen $M\,5$ 87

Seite

S. J. Bailey. Optische und photographische Lichtcurven kurzperiodischer Veränderlicher 88
E. C. Pickering. Neuer Stern im Sagittarius 88
— — Position der Nova Sagittarii 89
E. Hartwig. Ort der Nova Sagittarii 89
E. C. Pickering. Aufnahmen der Nova Sagittarii 89
W. W. Campbell. Optisches Spectrum der Nova Sagittarii 89
J. Wilsing. Deutung des typischen Spectrums der neuen Sterne . . . 89
— — Physikalische Erklärung des Doppelspectrums der neuen Sterne . 90
H. Seeliger. Bemerkungen über die neuen Sterne 91
A. Berberich. Die veränderlichen Sterne 92

6. Sternhaufen und Nebelflecken.

H. K. Palmer. Vertheilung der Sterne in der Herculesgruppe 93
E. E. Barnard. Hind's veränderlicher Nebel im Stier 93
— — Die äusseren Plejadennebel 94
E. C. Pickering. Neue Nebel und Nebelsterne 94
L. Rabourdin. Aufnahmen von Nebeln und Sternhaufen zu Meudon . 95
E. E. Barnard. Aufnahmen der Milchstrasse bei ϑ Ophiuchi 95
W. E. Wilson. Kometarischer Bau des Spiralnebels in den Jagdhunden 95
E. J. Wilczynski. Entstehung des Spiralnebels 95
S. C. Chandler. Cordoba-Aufnahmen 96
J. E. Keeler. Aufnahmen des grossen Orionnebels 96
— — Differenzen im Spectrum des Orionnebels 98
W. W. Campbell. Einfluss des Purkinje'schen Phänomens auf schwache Spectra 99
J. Scheiner. Ueber Keeler's Untersuchungen am Orionnebel 99
J. E. Keeler. Entgegnung auf Scheiner's Kritik 99
— — Der Ringnebel in der Leier 100
— — Der Ringnebel im Schwan 100
— — Das Vorwiegen der Spiralform bei den Nebeln 101
W. Stratonoff. Helligkeit des Centralsternes im Ringnebel der Leier 101
Baillaud. Der Ringnebel in der Lyra 101
J. Scheiner. Das Spectrum des Andromedanebels 102
G. E. Hale. Parallaxe des Andromedanebels 102
Litteratur 103

1 D. Die Sonne.

1. Flecken und Protuberanzen.

P. Tacchini. Beobachtungen von Flecken und Fackeln auf der Sonne 106
— — Beobachtungen von Protuberanzen 106
E. W. Maunder. Ein unerwarteter Sonnenfleck 107
P. Tacchini. Vertheilung der Flecken etc. über die Sonne 107
J. Guillaume. Sonnenbeobachtungen in Lyon 108
A. Mascari. Häufigkeit und Vertheilung der Flecken 1898 108
— — Beobachtungen der Protuberanzen von 1898 zu Catania 109
J. Sykora. Beobachtungen der Protuberanzen von 1898 zu Dorpat . . 110
J. Fényi. Der grosse Fleck vom Sept. 1898 110

Seite
W. Anderson. Ein merkwürdiger Ausbruch auf der Sonne 111
A. Wolfer. Heliographische Lage der Flecken, Fackeln und Protuberanzen von 1890 bis 1892 111

2. Parallaxe, Durchmesser, Rotation.

B. de la Grye. Ueber die Sonnenparallaxe 112
L. Ambronn. Messungen des Sonnendurchmessers 114
C. A. Schultz-Steinheil. Die Rotation der Sonne 114

3. Spectroskopisches.

A. de la Baume-Pluvinel. Das Sonnenspectrum auf dem Montblanc 114
J. Janssen. Bemerkungen über „das Sonnenspectrum auf dem Montblanc“ 115
L. E. Jewell. Wellenlänge von $H\delta$ und Umgebung dieser Linie . . . 115
G. E. Hale. Kohlenstoff in der Chromosphäre 115
E. Spée. Region b bis f im Sonnenspectrum 116
H. Deslandres. Tägliche Aufnahmen der ganzen Chromosphäre . . . 116
J. N. Lockyer. Das Coronaspectrum 116
W. W. Campbell. Die Wellenlänge der grünen Coronalinie 117

4. Sonnenfinsterniss von 1898.

E. W. Maunder. Die Sonnenfinsterniss in Indien 117
V. de Campigneulles. Beobachtung der Finsterniss vom 22. Jan. 1898 118

5. Sonnentemperatur.

E. Warburg. Temperatur der Sonne 118
J. Scheiner. Temperatur der Sonne (Nachtrag) 118
T. J. J. See. Erweiterung der Helmholtz'schen Theorie der Sonnenwärme 119
A. S. Chessin. Temperatur gasförmiger Himmelskörper 119
W. E. Wilson. Strahlung eines vollkommen schwarzen Körpers 119

6. Sonnentheorien.

J. Joly. Theorie der Sonnenflecken 120
A. Schmidt. Ein Bild des Sonnenballs 120
Litteratur 121

1 E. Kometen.

1. Neue Kometen des Jahres 1899.

Komet 1899 I Swift. Entdeckung, Bahnelemente 122
J. Holetschek. Helligkeit des Kometen 1899 I 122
K. Pokrowsky. Helligkeitsänderung des Kometen 1899 I 122
L. A. Eddie. Beobachtungen des Kometen 1899 I 123
E. E. Barnard. Doppelkern des Kometen 1899 I 123
C. D. Perrine. Messungen des Nebenkernes des Kometen 1899 I . . . 123
E. F. Coddington u. H. K. Palmer. Photographische Aufnahmen des Kometen 1899 I 123
C. D. Perrine. Physische Aenderungen am Kopf des Kometen 1899 I 124
— — Ueber Refractionswirkungen des Kometen 1899 I 125

Seite
C. J. Merfield. Provisorische Elemente des Kometen 1899 I 125
Komet 1899 II, periodischer Komet Holmes 1892 III 125
H. J. Zwiers. Ephemeride des Kometen Holmes 125
Wiederauffindung des Holmes'schen Kometen 126
R. G. Aitken. Beobachtungen des Kometen Holmes 126
Komet 1899 III, periodischer Komet Tuttle 126
J. Rahts. Ephemeride des Tuttle'schen Kometen 126
C. D. Perrine. Beobachtungen des Tuttle'schen Kometen 126
D. Gill. Kometenbeobachtungen 127
Komet 1899 IV, zweiter periodischer Komet Tempel 127
L. Schulhof. Vorausberechnung des Kometen Tempel_2 127
Wiederauffindung des Kometen Tempel_2 127
M. Wolf. Photographische Aufnahmen von Planetoiden und Komet Tempel_2 127
C. D. Perrine. Beobachtungen des Kometen Tempel_2 128
L. Schulhof. Bahnelemente des Kometen Tempel_2 128
Komet 1899 V Giacobini. Entdeckung, Bahnelemente 128
S. K. Winther. Bahnberechnungen des Kometen 1899 V 129

2. Periodische Kometen.

C. D. Perrine. Suche nach Tempel's ersten periodischen Kometen . . 129
F. H. Seares. Bahnberechnung des Kometen de Vico-Swift 129
L. Schulhof. Bahn des Kometen Finlay 1886, 1893, 1899 129

3. Aeltere Kometen.

J. Holetschek. Kometenbeobachtungen 130
C. D. Perrine. Beobachtungen des Kometen 1898 I 130
— — Beobachtungen des Kometen 1898 VI und IX 131
H. D. Curtis. Elliptische Elemente des Kometen 1898 I 131
A. Schobloch. Ueber die Kometen 1881 IV und 1898 X 131
E. F. Coddington. Komet 1898 VII 132
C. Buschbaum und L. Steiner. Bahnbestimmung des Kometen 1854 IV 132
B. Cohn. Bahnbestimmung des Kometen 1853 I 132
R. G. Aitken. Bahnbestimmung des Kometen 1896 III 132
W. H. Wright. Beobachtungen von Kometenspectren 133

4. Theorien über Kometen.

J. R. Rydberg. Grundzüge einer Kometentheorie 133
A. Berberich. Die Atmosphäre des interplanetarischen Raumes und die Kometen 134
E. Strömgren. Ueber Kometenbahn-Excentricitäten 135
— — Zur Kosmogonie der Kometen 136
Litteratur 136

1 F. Meteore und Meteoriten.

1. Die Hauptsternschnuppenschwärme.

A. A. Nijland und H. J. van Lummel. Die Lyriden 1898 138
W. E. Besley. Frühere Erscheinungen der Lyriden 138
W. F. Denning. Der Lyridenradiant 138
A. A. Nijland und H. J. van Lummel. Die Perseiden 1898 139

Seite

W. F. Denning. Radiant des Perseidenschwarmes 139
J. Comas Solá. Nebenschwarm der Perseiden 140
W. F. Denning. Beobachtungen der Perseiden 1899 140
F. Schwab. Die Perseiden von 1899 140
W. F. Denning. Die letzte Perseidenerscheinung 140
D. Klumpke. Beobachtungen der Perseiden 1899 141
Ch. André. Der Perseidenschwarm und eine grosse Feuerkugel 141
— — Ursache der Lichtspuren grosser Meteore 141
J. Plassmann. Lange sichtbare Meteorschweife 141
C. Flammarion. Die Perseiden 1899 142
D. Eginitis. Beobachtungen der Perseiden in Athen 142
W. F. Denning. Zwei grosse Perseiden 142
G. Lewitzky. Beobachtungen der Perseiden 1899 in Dorpat 142
M. Wolf. Zählungen von Perseiden 1899 143
O. Slavik. Die Perseiden im August 1899 143
G. C. Comstock. Beobachtungen der Leoniden 1898 143
G. W. Myers. Novembermeteore 1898, beobachtet in Urbana 144
E. E. Barnard. Beobachtungen der Leoniden 1898 144
E. Weiss. Beobachtung der Leoniden 1898 145
— — Beobachtung der Leoniden auf dem Semmering 146
Beobachtungen der Leoniden 146
R. Gautier. Beobachtungen der Leoniden 1898 146
A. Müller. Aussergewöhnliche Meteorerscheinungen 147
N. Jewdokimow. Beobachtungen der Leoniden 1897 147
G. Stoney und A. M. W. Downing. Störungen der Leoniden 147
W. L. Elkin. Photographische Aufnahmen der Leoniden 1898 148
J. Roberts. Aufnahmen der Leonidenradianten und des Ortes des Schwarmes 148
G. J. Stoney u. A. M. W. Downing. Der kommende Leonidenschwarm 148
Die Leoniden 149
Beobachtungen der Leoniden 1899 149
E. Becker. Beobachtungen der Leoniden 1899 149
F. Deichmüller. Die Leoniden 1899 149
R. Schorr. Beobachtung der Leoniden 1899 150
A. A. Nijland. Die Leoniden von 1899 150
A. Riccò. Beobachtungen der Leoniden 1899 150
M. Loewy. Ueber die Leoniden von 1899 150
J. Janssen. Beobachtungen der Leoniden 1899 zu Meudon 150
D. Eginitis. Beobachtungen der Leoniden und Bieliden 1899 151

2. Feuerkugeln.

Grundmann. Bahn des Meteors vom 19. August 1898 151
T. Rubin. Meteor vom 25. November 1897 152
G. v. Niessl. Bahn des grossen Meteors vom 20. November 1898 . . . 152
J. Comas Solá. Bahn der Feuerkugel vom 24. August 1899 152
S. D. Townley. Ein Schwarm von Meteoren 152
F. Koerber. Mittheilungen über Meteorbeobachtungen 153
G. Witt. Eine stationäre Sternschnuppe 153
W. F. Denning. Meteorschwärme aus dem grossen Bären 153
— — Ein glänzendes Meteor 153
A. Richter. Das grosse Meteor vom 12. März 1899 (Borgo) 153
S. Meunier. Ueber den Meteoritenfall bei Borgo 154
Vereinzelte grosse Meteore 154

3. Geschwindigkeitsmessungen.

Seite
W. Ceraski. Scheinbare Geschwindigkeit der Perseiden 154
G. F. Fitzgerald. Die Geschwindigkeit der Meteore 155
W. F. Wislicenus. Apparat zum Photographiren von Meteoren 155
J. J. Fric. Meteorphotographie 155
W. L. Elkin. Photographische Bestimmung der Geschwindigkeit von Meteoren 156

4. Allgemeines über Meteore.

W. F. Denning. Katalog der Meteorradianten 156
O. Callandreau. Eigenthümlichkeiten der Theorie der Sternschnuppen 157
H. H. Turner. Erklärungsversuch der stationären Radianten 157

5. Allgemeines über Meteoriten.

E. Weinschenk. Classification der Meteoriten 158
J. M. Davison. Platin und Iridium in Eisenmeteoriten 159
B. Hasselberg. Weite kosmische Verbreitung des Vanadiums 159
L. E. Jewell. Spectrum des Galliums und Meteoritenspectra 160
H. L. Preston. Die Eisenmeteoriten als Knoten in Steinmeteoriten . . 161
J. N. Woldrich. Kosmische Herkunft der Moldavite 161

6. Einzelne Meteoriten.

H. S. Washington. Der Jerome-Meteorit 161
W. H. Foote. Neues Meteoreisen vom Tombigbeefluss, Alabama . . . 162
E. Cohen. Meteoreisen von Morradal, Norwegen 162
H. L. Ward. Neuer Meteorit aus Kansas 164
E. Cohen. Meteoreisen von Cincinnati 164
H. L. Ward. Neuer Meteorit von Murphy, Nord-Carolina 164
G. P. Merrill. Neue Meteoriten von Allegan und Mart 164
N. N. Wakulowski. Meteorit von Atorskij Kljutsch 165
L. Milch. Der angebliche Meteorit von Brieg 165
H. L. Ward. Meteorit von Allegan 165
W. M. Foote. Meteoreisen von Iredell 165
P. G. Melikoff und W. Kreschistranowski. Chemische Analyse des Meteoriten von Migheï 166
P. E. Melikoff. Untersuchung des Meteoriten von Zmjenj, Minsk . . 166
A. Frenzel. Ueber das San Gregorio-Eisen 167
Litteratur 167

16. Das Zodiakallicht.

W. Doberck. Beobachtungen des Zodiakallichtes 170
E. E. Barnard. Periodische Gestaltsänderungen des Gegenscheines . . 170
J. Evershed. Ursprung des Gegenscheines 171
W. Anderson und W. H. S. Monck. Ursache des Gegenscheines . . . 171
E. E. Barnard. Ueber den Gegenschein 171
J. Evershed. Parallaxe des Gegenscheines 171
W. Anderson. Vermuthliche Ursache des Gegenscheines 172
A. Searle. Eine Meteortheorie des Gegenscheines 172
L. Brenner. Beobachtungen des Zodiakallichtes 172

2. Meteorologie.

2A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Seite

A. Angot. Elementarlehrbuch der Meteorologie 173
W. Köppen. Grundlinien der maritimen Meteorologie 173
Wragge's Australischer Almanach und klimatischer Rathgeber für Land und See 174
R. de C. Ward. Praktische Uebungen in elementarer Meteorologie . . 174
H. Blücher. Die Luft 174
G. Hellmann. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus 174
A. Paulsen. Nautische Meteorologie zum Gebrauch für Navigationsschüler 175
J. Schubert. Anleitung für die Ausführung der Beobachtungen auf dem forstlich-meteorologischen Versuchsfelde Karzig-Neuhaus . . . 175
Plan zu einer Herausgabe von Dekadenberichten der Witterung durch die deutsche Seewarte 175
Neue tägliche Wetterkarten 175
F. C. Bayard. Der meteorologische Landesdienst in verschiedenen Staaten 175
Hans Hartl. Einführung in die Wetterkunde 175
G Boffito u. P. Maffi. Italienisches meteorologisches Jahrbuch für 1900 176
W. Meinardus. Ueber die Nothwendigkeit hydrographischer Studien im Nordatlantischen Ocean 176
E. Lesshaft. Der Einfluss der Wärmeschwankungen des Norwegischen Meeres auf die Luftcirculation in Europa 176
Carl Schultz. Die Ursachen der Wettervorgänge 177
Cleveland Abbe. Die Zwecke und Methoden der Meteorologie 177
O. L. Fassig. Fortschritte der Meteorologie in Maryland und Delaware 177
R. de C. Ward. Die Ausrüstung eines meteorologischen Laboratoriums 177
W. Meinardus. Die Entwickelung der Karten der Jahresisothermen . 177
A. Angot. Neue Wetterkarte des Bulletin international du Bureau central météorologique 177
E. Roche. Forschungen über die Meteorologie und die Meteorologen . 178
A. Klossovsky. Physisches Leben unseres Planeten im Lichte der modernen Wissenschaft 178
Helm Clayton. Untersuchungen über Periodicität des Wetters 178
J. Hann. Scheitelwerth und Mittelwerth im tropischen Klima 178
P. Coeurdevache. Schwankung der meteorologischen Elemente mit der Abnahme der Temperatur in der Verticalen 178
Schliessung des Jamaica Weather Service 178
Ein Cursus in Meteorologie an der Ohio State University 178
Bericht über die Zusammenkunft von Angestellten des Wetter-Büreaus 178
W. L. Rosenberg. Versuche zur Demonstration meteorologischer Erscheinungen 179
Eine meteorologische Station in grosser Höhe (Elbrus) 179
Meteorologische Beobachtungen in Australien 179
Die Erfindung des Barometers 179

Klima und organische Welt.

Seite

P. Polis. Anwendung von meteorologischen Beobachtungen in der medicinischen Klimatologie 179
M. de Valcourt. Die Seebäder zu Cannes während des Winters 1894 bis 1895 179
Andrea Naccari. Einwirkung der meteorologischen Verhältnisse auf die Sterblichkeit der Stadt Turin 179
G. Dexter. Die Einwirkungen des Wetters auf das Gemüth 180
Paul Schreiber. Die Einwirkung des Waldes auf Klima und Witterung 180
Weise. Wolkenbildung, Regen und Wald 180
Klimatische Veränderungen an der Pacifischen Küste 180
P. Holdefleiss. Die Bedeutung der Meteorologie für den Landwirth . 180
E. Ihne. Phänologisches (Jahrgang 1896) 180
— — Phänologische Mittheilungen (1897) 181
E. Mawley. Phänologische Beobachtungen 181
A. H. MacKay. Phänologische Beobachtungen 181
Rocquigny-Adanson. Die grossen Winter in Bourbonnais (Allier, Frankreich) 181
P. Broounof. Die Abhängigkeit der Ernte der Getreidepflanzen von den Sonnenflecken und den meteorologischen Factoren 181
A. J. Woeikow. Beobachtungen über die periodischen Naturerscheinungen, welche landwirthschaftliche Bedeutung haben 181
Die Wespen und die Witterung 182

Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen.

1. Europa.

V. Kremser. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung in Preussen 1895 182
— — Dasselbe. Heft II, 1898 und Heft I, 1899 182
A. Sprung. Ergebnisse der Beobachtungen in Potsdam 1897 182
Veröffentlichungen des Statistischen Amtes der Stadt Berlin 1899 . . . 182
A. Müttrich. Ergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen 1897 182
P. Schreiber. Ergebnisse der Beobachtungen in Sachsen 1897 182
— — Ergebnisse der Beobachtungen in Chemnitz 1897 182
Dekaden-Monatsberichte des Sächsischen Instituts 1898 182
Ergebnisse der Beobachtungen in Bayern 1898 183
Ergebnisse der Beobachtungen in Württemberg 1898 183
H. Hergesell. Ergebnisse der Beobachtungen in Elsass-Lothringen 1896 183
R. Weidenhagen. Jahrbuch der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung 1897 183
P. Polis. Ergebnisse der Beobachtungen in Aachen 1898 183
P. Bergholz. Ergebnisse der Beobachtungen in Bremen 1898 184
Jahresbericht der Meteorologischen Station Worms 1898 184
Jahrbücher der k. k. Centralanstalt Wien 1898 184
Ergebnisse des hydrographischen Dienstes in Oesterreich 1897 184
Siebenter Jahresbericht des Sonnblick-Vereins 1898 184
Ergebnisse der Beobachtungen des naturforschenden Vereins in Brünn 1897 184
R. Billwiller. Annalen der Schweizerischen Centralanstalt 1896 . . 184
— — Dasselbe für 1897 184
J. Vallot. Annalen des Observatoriums auf dem Montblanc 1898 . . 184

Seite

J. Hann. Einige Ergebnisse der Beobachtungen am Observatorium Vallot 184
R. Gautier. Beobachtungsergebnisse von Genf und dem grossen St. Bernhard 185
E. Renou. Beobachtungsergebnisse der Station in Parc St. Maur 1899 185
Veröffentlichungen des Bureau des Longitudes 185
Ergebnisse der Beobachtungen von Mitgliedern der französischen Meteorologischen Gesellschaft 1898 185
Jahrbuch des Departement des Bouches-du-Rhône 1898 185
Ergebnisse der Beobachtungen auf dem Mont Ventoux 1897 185
Jahrbuch des Departement Herault 1898 185
Dänisches meteorologisches Jahrbuch 1895 186
Mittelwerthe für Faröer, Island und Grönland 186
Lufttemperatur und Niederschlag in Norwegen 186
E. Mazelle. Jahresbericht des Observatoriums von Triest 1896 186
E. Pini. Beobachtungsergebnisse des Observatoriums von Brera in Mailand 1898 186
Beobachtungsergebnisse von Turin 1898 186
V. Alberti. Beobachtungsergebnisse des Observatoriums Capodimonte 1898 186
E. Fergola. Monatsberichte der Witterung zu Capodimonte 1899 . . . 186
M. Rykatchew. Ergebnisse der Beobachtungen in Russland 1897 . . . 186
Ernst Leyst. Beobachtungen in Moskau 1898 186
Ergebnisse der Beobachtungen von Kazan 1899 187
W. Kwietniewski. Beobachtungen zu Warschau etc. 1894 187
— — Dasselbe für 1895 187
Meteorologische Beobachtungen des Rousdon-Observatoriums 1898 . . . 187
Ergebnisse der Beobachtungen auf der Iberischen Halbinsel 1895 und 1896 187
Ergebnisse der Beobachtungen von Madrid 1896 und 1897 187
Meteorologisches von Liverpool 1897 187
D. Eginitis. Annalen des Observatoriums von Athen 1898 187
Stefan Hepites. Rumänische Beobachtungen 1897 188

2. Asien.

A. Woeikof. Beobachtungen am Baikalsee 188
A. de Tillo. Beobachtungen aus einer Einsenkung im Innern von Asien 188
Beobachtungen von Hongkong 1898 188
J. Hann. Temperatur und Luftdruckmittel für Tokio 188
F. Kohlbrugge. Beobachtungen vom Jang-Gebirge 189
— — Meteorologische Beobachtungen auf Java 189
Ergebnisse der Beobachtungen auf dem Plateau des Jang-Gebirges, Ost-Java 189

3. Afrika.

Beobachtungen zu Agata in der algerischen Sahara 189
Foureau. Beobachtungen in der Sahara 189
G. Bruel. Beobachtungen von Mobaye 189
Meteorologische Beobachtungen in Kondeland 190
Meteorologische Beobachtungen zu Bismarckburg 190
Ergebnisse der Beobachtungen in Kamerun 1896 und 1897 190

Seite
Ergebnisse der Beobachtungen in Buëa am Kamerungebirge 190
Ergebnisse der Beobachtungen vom Cap der guten Hoffnung 1898 . . . 190
Ergebnisse der Beobachtungen zu Port Holloth, Südafrika 190

4. Amerika.

C. Pickering. 54. Bericht des Observatoriums vom Harvard College . 190
F. Stupart. Bericht des meteorologischen Dienstes von Canada 1895 . 191
Meteorologisches Jahrbuch für Maryland 191
J. Berry. Klima und Erntedienst 191
J. Henry. Das Wetter des Monats 191
E. W. McGann. Meteorologische Beobachtungen von New Jersey 1898 191
Mexicanische klimatologische Berichte 191
Beobachtungen von Honolulu 1899 191
J. Lyons. Wetterbericht für Honolulu und Hawai 192
Meteorologische und magnetische Beobachtungen zu Belen in Habana . 192
Beobachtungen zu Guatemala 1856 bis 1898 192
Dasselbe für 1897 192
Dasselbe für 1898 192
Beobachtungen zu Rivas, Nicaragua 1899 192
Meteorologisches aus Bolivien 192
J. Hann. Resultate der Beobachtungen von Puerto Rico 192
Solon J. Bailey. Meteorologie von Peru 1888 bis 1890 192
G. Davis. Ergebnisse der Beobachtungen in Argentinien 1898 193

5. Australien und Oceane.

Ergebnisse der Beobachtungen von Südaustralien 1896 193
Beobachtungen in Neu-Guinea 193
Beobachtungen für Eingradfelder des Nordatlantischen Oceans. Quadrat 79 193
Meteorologische Karten des Oceans zwischen Cap der guten Hoffnung und Neu-Seeland 193
H. Stade. Erdmagnetische und meteorologische Beobachtungen im Umanak-Fjord 193
H. Arctowski. Vorläufige Resultate der Beobachtungen der Belgica . 193

Witterung.

Monatliche Witterungsübersichten des Preussischen Meteorologischen Instituts 194
Die Witterung an der deutschen Küste 194
W. Meinardus. Monatsübersicht über die Witterung in Centraleuropa 194
E. Less. Illustrirte Wetter-Monatsübersicht 194
Herrmann. Rückblick auf das Wetter in Deutschland im Jahre 1898 . 195
W. Meinardus. Rückblick auf die Witterung im Jahre 1898 195
F. Treitschke. Die Witterung in Thüringen 1898 195
O. L. Fassig. Typen des Märzwetters in den Vereinigten Staaten . . . 195
B. MacDowall. Amerikanische und englische Winter 195

Institute, Gesellschaften und Conferenzen.

W. von Bezold. Thätigkeitsbericht des Preussischen Meteorologischen Instituts 1898 195
21. Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte 1898 . . 195

Seite
P. Schreiber. Thätigkeitsbericht des Sächsischen Instituts 1897 . . . 196
Die Tagung des Meteorologen-Comités in St. Petersburg 196
Jahresversammlung der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie . 196
Jahresbericht der Deutschen meteorologischen Gesellschaft für 1898 . . 196
Jahresbericht des Berliner Zweigvereins der Deutschen meteorologischen Gesellschaft 1899 196
Jahrbuch des belgischen Observatoriums 196
Amerikanische klimatologische Vereinigung 197
W. L. Moore. Jahresbericht des Directors des Wetter-Bureaus 197

Meteorologische Forschungen mittels Luftballons und Drachen.

Protokoll über die erste Versammlung der internationalen aëronautischen Commission in Strassburg 1898 197
Das aëronautische Observatorium bei Berlin 199
Supan. Verticale Temperaturabnahme in der freien Atmosphäre . . . 199
L. Teisserenc de Bort. Temperaturaufzeichnungen bei 90 Aufstiegen mit Ballons-sondes 200
H. C. Frankenfield. Verticale Gradienten von Temperatur, Feuchtigkeit und Wind nach Drachenversuchen in den Vereinigten Staaten 200
T. Christen. Strahlungseinfluss der Erde auf einen Ballon 201
J. M. Bacon. Werth der Ballonbeobachtungen 201
— — Die Hörbarkeit des Schalles in der Luft 202
F. Siacci. Ueber die Constitution der Atmosphäre auf Grund der Beobachtungen von J. Glaisher und über eine neue barometrische Höhenformel 202
Die drahtlose Telegraphie bei Ballonfahrten 202
R. Assmann. Eine neue Form des Ballon-sonde 203
W. de Fonvielle. Die Ballons-sondes und die internationalen Aufstiege 203
A. Bouquet de la Grye. Notiz über Ballons-sondes 204
H. Hergesell. Die Verticalbewegungen eines Freiballons 204
O. Tetens. Verfolgung einer Ballonbahn vom Erdboden aus 205
M. Blümelhuber. Ein lenkbares Luftfahrzeug 205
E. Stelling. Die russischen Beobachtungen während des dritten internationalen Aufstieges (13. Mai 1897) 206
Hermite u. Besançon. Ballonaufstiege am 8. Juni 1898 206
H. Hergesell. Beobachtungen im Strassburger Fesselballon am 7. und 8. Juni 1898 207
J. Valentin. Ergebnisse der österreichischen Ballonaufstiege am 24. März 1899 207
L. Teisserenc de Bort. Aufstiege von Ballons-sondes am 24. März 1899 208
G. le Cadet. Ballonaufstieg am 24. März 1899 208
F. H. Bigelow. Ballonaufstiege in Frankreich am 24. März 1899 . . . 209
Unbemannter Ballon (Russland) am 24. März 1891 209
G. Hermite. Ballonfahrt von Paris nach dem Mittelländischen Meere am 16./17. Sept. 1899 209
A. Heim, J. Maurer, E. Spelterini. Die Fahrt der Wega über Alpen und Jura am 3. Oct. 1899 210
L. Teisserenc de Bort. Ueber die Aufstiege von Registririnstrumenten, welche durch Drachen getragen sind 211

Seite

H. Helm Clayton. Studien cyklonaler und anticyklonaler Phänomene mittels Drachen 211
S. P. Fergusson. Fortschritte von Drachenexperimenten am Blue-Hill-Observatorium 1897/98 212
Egoroff. Drachenaufstieg mit einem Anemographen in St. Petersburg am 31. März 1899 212
W. Trabert. Was erwartet die Meteorologie vom Registrirdrachen? . 213
Der Drachen im Lichte moderner Forschung 213
A. Graham Bell. Spulendrachen und Drachen mit radialen Flügeln . 213
Litteratur 214

2 B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

A. Mascari. Die Verbreiterung und Verdoppelung der Spectrallinien unter dem Einflusse atmosphärischer Einflüsse 214
M. Prehn. Die Dichtigkeit der Luft in grossen Höhen 214
G. Stoney. Die Menge des Sauerstoffs in der Atmosphäre im Vergleich zu jener in der Erdkruste 215
A. de la Baume-Pluvinel. Beobachtung der Gruppe B des Sonnenspectrums auf dem Montblanc 215
G. Bredig u. H. Temsel. Ueber die vermeintliche Activirung des Luftsauerstoffs durch Bestrahlung 215
Albert Lévy. 20 Jahre ozonometrischer Beobachtungen 216

2 C. Lufttemperatur und Strahlung.

1. Lufttemperatur.

Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen 216
L. de Marchi. Die Formeln von Mendelejeff und Herschel und die neueren Temperaturmessungen in hohen Atmosphärenschichten . . 216
Edm. Illès v. Edvi jun. Die Lage der Isotherme von 0° 217
W. Meinardus. Die Entwickelung der Karten der Jahres-Isothermen von Alexander v. Humboldt bis auf Dove 218
C. L. Madsen. Erklärung von abnormalen Temperaturverhältnissen im nördlichen Europa 218
P. Perlewitz. Die Temperaturverhältnisse von Berlin 218
J. Ziegler. Ueber Peter Meermann's Lufttemperaturbeobachtungen . 219
P. Polis. Das Klima von Aachen. 2. Theil. Temperatur 219
— — Ergebnisse der Temperaturbeobachtungen in Aachen 1838 bis 1897 219
— — Die Temperaturverhältnisse von Aachen (Schluss) 219
F. Augustin. Die Temperaturverhältnisse der Sudetenländer 219
J. Hann. Temperatur des Obir-Gipfels und des Sonnblick-Gipfels . . . 220
Ricco. Mehrjährige Temperaturmittel für das Catania-Observatorium . 220
Eredia. Temperatur beim Aetna-Observatorium 220
Temperaturmittel von Südafrika 221
Temperaturen zu Duluth, Minn., U. S. A. 221
Temperatur in Klondyke (Alaska) 221
Zahl der Frosttage im mittleren Frankreich 221
L. Satke. Fünfjährige Beobachtungen der Temperatur der Schneedecke in Tarnopol 221
Hohe Temperatur 222

Seite
Ausserordentliche Kälte in den Vereinigten Staaten im Februar 1899 . . 222
Die Hitze-Welle vom Januar 1896 in Australien 222
E. Roger. Die Hitze in Châteaudun im August und September 1898 . 223

2. Strahlung.

Luigi Carnera. Die Stunden des Sonnenaufganges in Turin nach dem Heliophanometer 1896 bis 1898 223
A. Sprung. Auffällige Strahlungstemperaturen 223
P. Müller. Aktinometer-Beobachtungen in Katharinenburg 224
C. Bührer u. H. Dufour. Aktinometer-Beobachtungen in der Schweiz 224
J. Figurowskij. Bewölkung und Sonnenscheindauer 224
A. Lancaster. Stunden des täglichen Sonnenaufganges 224
C. Christoni. Formel von Bouguer über die Dichte und Transparenz der Atmosphäre 224
A. Crova. Ein absolutes Aktinometer 225
Berliner Akademie der Wissenschaften: Preisausschreiben 225
G. B. Rizzo. Ueber die neuen Messungen der Sonnenconstanten 225

2 D. Luftdruck.

Oddone. Täglicher Gang des Luftdruckes zu Pavia 225
Bergholz. Täglicher Gang des Luftdruckes zu Manila, Mauritius, Hongkong und Zi-ka-wei 225
Hann. Täglicher Gang des Barometers zu São Paulo 226
— — Täglicher Gang des Barometers auf Pike's Peak und zu Colorado Springs 226
— — Täglicher Gang des Barometers in Nordamerika 226
— — Abhängigkeit der Amplitude der halbtägigen Barometer-Oscillation von der geographischen Breite 226
Tippenhauer. Ursache der doppelten täglichen Oscillation des Barometers 227
Margules. Material zum Studium der Druckvertheilung und des Windes in Niederösterreich 227
Lauwaert. Barometerbeobachtungen in Hoï-Hiën, China 227
R. Börnstein. Ueber Luftdruckvertheilung 228
L. Papanti. Ueber barometrische Höhenmessung 228
H. Mohn. Das Hypsometer als Luftdruckmesser und seine Anwendung zur Bestimmung der Schwerecorrection 228
— — Ueber den Gebrauch des Hypsometers zur Bestimmung des Luftdruckes und der Schwerecorrection für Quecksilberbarometer . . . 229

2 E. Winde und Stürme.

Köppen. Neuere Bestimmungen über das Verhältniss zwischen der Windgeschwindigkeit und Beaufort's Stärkescala 229
Der Winddruck 230
H. Dufour. Windstoss vom 2. Jan. 1899 230
Der tägliche Gang der Windgeschwindigkeit auf dem Wasserthurme und auf der Münster-Thurmspitze in Strassburg 230
Hellmann. Zur täglichen Periode der Windgeschwindigkeit 231
Westman. Täglicher Gang der resultirenden Luftströmung an der Erdoberfläche zu Upsala 232
Cœurdevache. Tägliche Schwankung der Windgeschwindigkeit in Beziehung zur verticalen Temperaturabnahme 232

Seite
SHAW. Die verticale Windrichtung 233
CURTIS J. LYONS. Der Vulcanrauch und die vorherrschenden Winde . 233
CLINE. Heisse Sommerwinde in den Great Plains 233
BILLWILLER. Ueber verschiedene Entstehungsarten und Erscheinungsformen des Föhns 233
Die Föhnwinde der Schweiz 235
GRUNER, MISCHLICH, v. SEEFRIED u. v. DANCKELMAN. Ueber das Harmattanphänomen in Togo 235
DAVIS. „Helm-Wind", beobachtet in den Cevennen 235
GROSSMANN. Die Stürme und Sturmwarnungen an der deutschen Küste 236
Ungewöhnliche Sturmhäufigkeit in den vierziger Graden südlicher Breite 237
Das Umbiegen der Cyklonenbahnen im Nordatlantischen Ocean 237
B. VIÑES. Untersuchung der cyklonischen Circulation und der translatorischen Bewegung der westindischen Orkane 238
BERGHOLZ. Die Orkane der Antillen 238
W. DOBERCK. Das Gesetz der Stürme in den östlichen Meeren 238
BERGHOLZ. Tropenorkane 238
— — Die Taifune vom 9. und 29. September 1897 238
Taifun im Pescadores-Canal am 26. Mai 1899 239
RUSSEL. Tromben an den Küsten von Neu-Südwales 239
Der Sturm vom 12. bis 13. Januar in der Nordsee 240
MAZELLE. Südweststurm in Triest 240
G. DE ROQUIGNY-ADANSON. Die „Windwoche" im November in Centralfrankreich 240
HERRMANN u. DINKLAGE. Die Orkane des Nordatlantischen Oceans in der letzten Woche des Januar und den ersten Wochen des Februar 1899 241
Die westindischen Orkane vom 7. bis 17. August 1899 242
Sturm von Ende August 1898 an der Südostküste von Nordamerika . . 242
Schwere Stürme auf dem Atlantischen Ocean im August, September und October 1898 242
Oststurm bei hohem Luftdruck südlich von den Azoren im Mai 1899 . 242
Der Wirbelsturm von Kirksville (Missouri) 243
Wirbelsturm zu St. Vincent 243
Orkan auf Barbados 243
Die Westindiacyklone vom September 1898 243
Der Cyklon der Antillen 243
A. CARPENTER. Der Westindia-Orkan 243
Segelanweisung für den Nordatlantischen Ocean 243
Deutsche Schiffe im westindischen Orkan von Mitte September 1898 . . 243
Westindischer Orkan von Mitte September 1898 243
Pampero südöstlich von der La Plata-Mündung 244
Sturm aus Ost und Südwest vor der Mündung des Rio de la Plata vom 6. und 7. Januar 1899 245
MIETHE. Das Entstehen der Windhosen 245
Wasserhose in grosser Nähe des Schiffes 245
JOLIVET u. TARDY. Wasserhosen 245
Wasserhosen im Nordatlantischen Ocean 245

2 F. Wasserdampf.

A. u. H. WOLPERT. Die Luft und die Methoden der Hygrometrie . . . 246
F. GERHARDT. Ueber den Gang des Dampfdruckes in den wärmsten Tagesstunden 246

Seite
N. du Mont. Die Vertheilung der Luftfeuchtigkeit in Norddeutschland 247
E. Mazelle. Zur täglichen Periode und Veränderlichkeit der relativen Feuchtigkeit 248
H. Mohn. Klimatabellen für Norwegen. III. Luftfeuchtigkeit 248
S. Figee. Neue Hygrometertafeln 248
C. J. Lyons. Thaupunktsbeobachtungen zu Honolulu 248
V. Raulin. Verdunstungsbeobachtungen in Spanien 1857 bis 1890 . . . 249
C. T. R. Wilson. Condensationskerne, erzeugt durch Röntgenstrahlen, Uranium etc. 249
R. B. Marban. Rotirende Nebelsäulen 251
Cl. Abbe. „Tule"-Nebel 251
P. Coeurdevache. Nebel zu Perpignan 251
A. McL. Hawks. Nutzbarmachung des Nebels 252
Cl. Abbe. Nutzbarmachung des Nebels 252
— — Der Tugrin-Nebelvertreiber 252
J. S. Townsend. Die Bildung von Wolken mit Ozon 252
W. Spring. Entstehung der Gewitterwolken und -regen 253
Weise. Wolkenbildung, Regen und Wald 253
V. Konrad. Wassergehalt der Wolken 253
W. Laska. Form der Hagelwolken 254
A. Streit. Wolkenstudien bei dem Hagelwetter am 1. Juni 1898 . . . 254
J. Hann. Bemerkenswerthe Gewitterwolken-Formen 254
M. Haberland. Cirruswolken 254
Leuchtende Cirren 254
C. Kassner. Wogenwolken 254
A. J. Henry. Wellen- oder Wogenwolken 255
J. Figurowskij. Zusammenhang zwischen Bewölkung und Sonnenscheindauer 255
J. Vincent. Photographie der Wolken 255
P. Polis. Wolkentafeln 255
H. H. Hildebrandson. Wolkenbeobachtungen 1896/97 in Schweden . . 256
F. H. Bigelow. Resultate der Wolkenbeobachtungen 1896/97 in den Vereinigten Staaten 256
P. Baracchi. Wolkenbeobachtungen in Victoria 257
K. Hegyfoky. Bewölkung in Ungarn 257
C. Kassner. Bewölkung in Europa an Cyklonen- und Anticyklonen-Tagen 258
Cl. Abbe. Wahrscheinliche Bewölkung bei der totalen Sonnenfinsterniss am 28. Mai 1900 259

26. Niederschläge.

I. Allgemeines.

J. R. Plumandon. Der Regen 260
Ueber künstliche Regenerzeugung 260
C. F. Marvin. Niederschlagsmessungen 260
Cl. Abbe. Wirkung des Windes auf Regenmessungen 260
G. J. Symons. Wirkung des Windes auf Regenmessungen 260
Cl. Abbe. Regenmesser und Wind 261
Stickstoffgehalt des Regenwassers 261
Grösste Regenmengen innerhalb 24 Stunden 261
Grösste Regenmengen pro Tag und Stunde 261
Schwarzer Regen 262

Seite
S. Hepites. Land- und Insectenregen in Rumänien 262
Cl. Abbe. Staub- und Schmutzregen 262
Schwefelregen 262
Cl. Abbe. Warmer Regen und Regenwürmer 262
Brusley u. Perkint. Schneekrystalle 262
Cl. Abbe. Zunahme des Schnees mit der Höhe 262
J. Maurer. Beobachtungen der Schneeverhältnisse am Titlisgipfel mittels Fernrohr 263
Grundmann. Schneeguirlanden 263
A. H. Thiessen. Schneerollen 263
W. Trabert. Die Bildung des Hagels 263
Hageltheorie und Hagelschiessen nach L. Bombicci 263
G. Roberto. Theorie des Hagels und der Tromben 263
Hagelstructur 264

II. Geographische Vertheilung.

Vertheilung der Niederschläge auf der Erde 264

1. Europa.

a) Centraleuropa.

G. Hellmann. Niederschlagsbeobachtungen in Preussen 1895 und 1896 264
— — Regenkarte der Provinz Schlesien 264
Fr. Schulz. Die jährlichen Niederschlagsmengen Thüringens und des Harzes 265
H. Lotz. Vergleichende Regenmessungen zu Marburg a. L. 266
P. Polis. Die Niederschlagsverhältnisse der mittleren Rheinprovinz . . 266
— — Ueber Entstehung und Vertheilung der Niederschläge in der Rheinprovinz 267
G. Hellmann. Regenstationen in Bayern 267
St. Eyre. Gefrorener Regen 267
Beschädigung der Telegraphen- und Fernsprechanlagen im Kreise Waldenburg durch Eisbelastung und Baumbruch 267
J. Baarmann. Eisregen in Schnepfenthal 267
K. Schlottmann. Hagel 267
H. Kienast. Hagel 268
Ö. v. Bogdánfy. Niederschlagsverhältnisse am Plattensee 268
Regenfall in der Bocche di Cattaro 268

b) Westeuropa.

V. Raulin. Niederschlag in Bacarès (Ostpyrenäen) 269
Niederschläge in Paris 270
Hagel im Departement Isère 270
Fr. J. Brodie. Regenmangel 1897 und 1898 in England 270
Bemerkenswerther Hagel 270

c) Südeuropa.

Hagelfall zu Madrid 270
Hagelfall in Italien 271

d) Nord- und Osteuropa.

E. Heinz. Niederschläge, Schneemenge und Verdunstung in Russland . 271

Seite

2. Asien.

J. Elliot. Hagel in Indien 271
Ein furchtbarer Regen 272
J. Hann. Regenfall in Tokio 272
Niederschläge in Lagoe-Botie (Niederländisch-Indien) 272

3. Afrika.

Voiellaud. Hagel und Trombe in Bizerta 272
Supan. Ueberschwemmung in der Sahara 273
E. de Martonne. Niederschläge am Oberen Nil 273
Die ungeheueren Regenmengen am Fusse des Kamerun-Piks 273
Regen in Südafrika 273

4. Amerika.

A. J. Henry. Normaler Niederschlag im Gebiete der grossen Seen . . 273
Einfluss der grossen Seen auf den Niederschlag 274
H. Schussler. Niederschlag in San Francisco 274
Ausserordentlicher Regenfall 274
H. Hazen. Ausserordentlicher Regenfall in Texas 274
K. Sapper. Regenmessungen in Nicaragua 274
J. Hann. Mittlerer Regenfall in San Juan de Puerto Rico 275
Zwei Hagelwetter 275

2H. Atmosphärische Elektricität.

Herm. J. Klein. Elektrische Erscheinungen 275
J. Elster u. H. Geitel. Ueber die Existenz elektrischer Ionen in der Atmosphäre 275
— — — — Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektricität . 276
— — — — Ueber einen Apparat zur Messung der Elektricitätszerstreuung in der Luft 276
F. Exner. Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektricität . . 278
— — Messungen des Potentialgefälles in Oberägypten 278
H. Benndorf. Messungen des Potentialgefälles in Sibirien 278
J. Tuma. Luftelektricitätsmessungen im Luftballon 279
R. Ludwig. Ueber eine während der totalen Sonnenfinsterniss vom 22. Januar 1898 ausgeführte Messung der atmosphärischen Elektricität 279
E. Semmola. Das elektrische Potential in der Luft 279
H. Rudolph. Die Bedeutung des Drachenballons für die Lösung der Frage nach der Herkunft der atmosphärischen Elektricität und ihrer Mitwirkung bei der Wolkenbildung und anderen Vorgängen 280
W. Trabert. Neuere Versuche von Pellat zur Stütze der Exner'schen Theorie der Luftelektricität 280
J. Trowbridge. Verhalten der Luft gegen hohe elektromotorische Kraft 281
Bericht des Kew-Comités 281
A. B. Chauveau. Die tägliche Variation der Luftelektricität 281
A. Gockel. Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Biscra 282
N. Ekholm u. S. Arrhenius. Ueber die nahezu 26 tägige Periode der Polarlichter und Gewitter 282
— — — — Ueber den Einfluss des Mondes auf die Polarlichter und Gewitter 282

Seite
P. Schreiber. Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1897 . . 283
Die Bezeichnung „Thunder"-Storm 284
A. Héjas. Die Gewitter in Ungarn nach den Beobachtungen in den Jahren 1871 bis 1895 284
J. A. Barwick. Gewitter in Californien 284
Jährliche Periode der Gewitter in Norwegen 285
G. Hellmann. Sind die Gewitter an der deutschen Nordseeküste von den Gezeiten abhängig? 285
J. Hann. Bemerkenswerthe Gewitterwolkenformen 285
K. Prohaska. Gewitter und Hagelschlag am 9. August 1898 in den Ostalpen. Wetterschiessen 285
— — Gewitter im November 1898 in den Ostalpen 286
G. de Rocquigny-Adanson. Die Januar-Gewitter in Central-Frankreich 286
Ein Gewitter ohne Donner 286
Stephan Leduc. Die experimentelle Darstellung von Kugelblitzen . . 286
E. Schelle. Bemerkenswerthe Blitzformen 287
Lord Kelvin. Scheinbar dunkle Blitze 287
Alex. Morton. Band- und dunkle Blitze 287
T. W. Backhouse. Bemerkung zu dem Aufsatz von Morton über Band- und dunkle Blitze 287
William J. S. Lockyer. Scheinbar dunkle Blitze 287
— — Dunkle Blitze 287
W. Ainsley Hollis. Dunkle Blitze. — W. J. S. Lockyer. Erwiderung 288
R. W. Wood. Dunkle Blitze 288
Henry Stroud. Dunkler Blitz 289
Shelford Bidwell. Dunkle Blitzstrahlen 289
F. H. Glew. Dunkle Blitze 289
B. Walter. Ueber die Küllenberg'sche Blitzphotographie 289
R. W. Wood. Die Ursache der dunkeln Blitze und des „Clayden"-Effects 290
Gustav Jäger. Ein photographischer Schleifenblitz 290
C. E. Stromeyer. Merkwürdige Blitze 290
G. Folgheraiter. Magnetisirung von Mauern durch Blitz 291
W. H. Hobbs. Eine spiralige Blitzröhre aus Wisconsin 291
Störung des Telephon- und Strassenbahnverkehrs in Nürnberg durch Blitzschlag 291
Der Blitz und die eisernen Halsketten des Viehs 291
W. v. Bezold. Ueber die Zunahme der Blitzgefahr während der letzten 60 Jahre 291
Th. Arendt. Ueber die Zunahme der Blitzgefahr 292
F. Findeisen. Rathschläge über den Blitzschutz der Gebäude unter besonderer Berücksichtigung der landwirthschaftlichen Gebäude . . . 292
Hermann Weber. Die Maschinen, Geräthe und technischen Hülfsmittel in der Landwirthschaft im Jahre 1899 293
Jul. H. West. Anschluss von Blitzableitern an Dampfleitungsanlagen 294
Blitzschutzvorrichtung der Stanley Electric Manufacturing Co. in Pittsfield, Mass. 294
G. Kesel. Blitzableiter-Untersuchungsapparat 294
Litteratur 294

21. Meteorologische Optik.

A. Tschermak. Eine Luftspiegelung am Gardasee 295
K. Schlottmann. Luftspiegelung an einer erwärmten senkrechten Fläche 296

Seite

R. W. Wood. Experimente über künstliche Luftspiegelungen und Tornados 296
Erzherzog Leopold Ferdinand. Purpurrother Regenbogen vor Sonnenaufgang 296
Grundmann. Beobachtung von Dämmerungsstreifen 296
Bachmann. Eigenthümliche Lichterscheinung 296
M. J. Pidoux. Lichtsäule 297
Grundmann. Lichtsäule über der Sonne 297
C. Veenema. Halophänomen 297
A. de Quervain. Dasselbe 297
Fr. Schwab. Beobachtung eines Halophänomens 297
H. Schamberger. Sonnenringe 297
Sonnen-Halo-Beobachtungen 297
Wenker. Halo-Beobachtung 298
M. J. Pidoux. Halophänomen 298
J. Jaubert. Ein aussergewöhnlicher Halo in Paris, 5. April 1899 . . . 298
Guigou. Merkwürdiger Mond-Halo 298
H. Fox. Ein Halo um einen Schatten 298
E. Armitage. Irisirende Wolken 298
Leuchtende Cirren 298
O. Jesse. Die leuchtenden Wolken 299
Lord Kelvin. Blauer Strahl beim Sonnenaufgang über dem Montblanc 299
M. G. Laurent. Der grüne Strahl 299
V. Torquan. Grüner und rother Strahl 299
J. J. T. Chabot. Ueber die Grünstrahlung beim sog. Sonnenuntergang 299
R. Abegg. Ueber das Blau des Himmels und der Meere 299
J. M. Pernter. Ueber die blaue Farbe des Himmels 299
Lord Rayleigh. Die Transmission des Lichtes durch eine Atmosphäre, die kleine Körperchen suspendirt enthält, und über den Ursprung des Himmelblaus 300
Chr. Jensen. Beiträge zur Photometrie des Himmels 300
A. de la Baume-Pluvinel. Beobachtungen der Gruppe B des Sonnenspectrums auf dem Gipfel des Montblanc 301

2K. Synoptische Meteorologie.

Knipping. Genauigkeitsgrad der Bahnbestimmung barometrischer Minima 301
Renou. Windregime in Paris und Umgebung 301
Polis. Strömungen der Luft in den barometrischen Minima und Maxima 302
Less. Die allgemeine Circulation der Atmosphäre 302
Rybkin. Wiederkehr eines gleichen Ganges der Erscheinungen in Europa 302
Helm-Clayton. Studien über cyklonische und anticyklonische Erscheinungen mittels Drachen 302
Hildebrand Hildebrandsson. Ueber die Actionscentren der Atmosphäre 303

2L. Dynamische Meteorologie.

W. Morris-Davis. Die Circulation der Atmosphäre 303
W. Köppen. Ueber den Rücktransport der Luft nach niedrigen Breiten in den gemässigten Zonen 304
H. Mohn. Zur Theorie der allgemeinen Circulation der Atmosphäre . . 306

Seite

V. Bjerknes. Ueber einen hydrodynamischen Fundamentalsatz und seine Anwendung besonders auf die Mechanik der Atmosphäre und des Weltmeeres 308
— — Ueber die Mechanik der Cyklone 308
A. Möller. Arbeitsvorgänge bei auf- und absteigenden Luftströmen, und die Höhe der Atmosphäre 311
A. Schmidt. Das Wärmegleichgewicht der Atmosphäre nach den Vorstellungen der kinetischen Gastheorie 313
P. Polis. Die Strömungen der Luft in den barometrischen Minima und Maxima; ein Beitrag zur Theorie der Cyklonen und Anticyklonen . 316

2 M. Praktische Meteorologie.

W. J. van Bebber. Wissenschaftliche Grundlage einer Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus 318
— — Wissenschaftliche Grundlage einer Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus, insbesondere im Interesse der Landwirthschaft 321
Emil Less. Die wissenschaftlichen Grundlagen von Wetterprognosen für kurze und solchen für etwas längere Zeiträume 321
Wilh. Meinardus. Der mitteleuropäische Winter und seine Beziehungen zum Golfstrom 322
Der Golfstrom und die Temperatur von Europa 323
Die Monsun-Prognose 323
A. Nippoldt jun. Cirrus und sein Werth für Prognosen auf den nächsten Tag nach A. Stanhope Eyre 323
William A. Edely. Versuche mit Wetterprognosen 324
R. Börnstein. Ueber Witterungsdienst 324
G. Neumayer. Bemerkungen und Vorschläge zum Programm für die internationale meteorologische Conferenz in Paris 325
Organisation eines Prognosendienstes auf den Antillen 326
Allgemeine Prognosen für Washington, Oregon und Idaho 326
Der voraussichtliche Himmelszustand auf dem Wege der Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900 327
Augusto Arcimis. Voraussichtliche Witterungsverhältnisse in Spanien während der Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900 327
E. B. Garriott. Prognosen und Warnungen 327
Darmer. Sturmwarnungen für Hochseefischerei und Küstenschiffahrt an den Küsten von Ost- und Westpreussen 327
Aksel S. Steen. Die Verwendbarkeit des Richard'schen Barographen zu Sturmwarnungen im Winter von Finmarken 329
Wilhelm Trabert. Die Bekämpfung der Frostgefahr 331
R. de C. Ward. Frostprognose und Frostschutz 332
Frostschutz 332
K. v. Bruchhausen. Die Zerstreuung des Hagels durch Schiessen . . . 333
H. H. Godwin-Austen. Die Bewegungen der Seemöven bei bevorstehendem Wetterumschlag 333
H. Werth der Falb'schen Wetterprognosen 334
C. Kassner. Kritische Tage 334
L. Descroix. Die Wetterprognose 334
J. Howard Hopkins. Jeder sein eigener Wetterprophet 334
G. Hellmann. Wetterprognosen und Wetterberichte des XV. und XVI. Jahrhunderts 335

Seite

2 N. Kosmische Meteorologie.

R. Börnstein. Beziehung zwischen Luftdruckvertheilung und Monddeclination 337
Fr. Morano. Atmosphärische Gezeiten 337
A. Poincaré. Anziehung von Sonne und Mond auf die Atmosphäre . . 338
— — Barometerstände und Sonne 338
— — Luftdruckschwankungen und Mondmeridian 338
Temperatur und Sonnenflecken 338
Th. Moreux. Sonnenflecken und Meteorologie 338
A. B. McDowall. Sonnenfleckenperiode und Frosttage in Frankreich . 338
— — Sonnenflecken und Regen 338
K. W. Zenger. Meteorologie der Sonne und das Wetter 1889, zugleich Wetterprognose für 1899 339
P. Broounoff. Abhängigkeit der Ernte der Getreidepflanzen von den Sonnenflecken und den meteorologischen Factoren 339
J. W. Evans. Der Wind bei Sonnenfinsternissen 339
R. de C. Ward. Wetterperioden 339
O. Barthe. Synodischer Mondumlauf und Temperatur 339

2 O. Meteorologische Instrumente.

1. Allgemeines.

E. Becker. Elektrische Fern-Registririnstrumente 340
D. Eginitis. Einrichtung des meteorologischen Observatoriums in Athen 340
K. Scheel. Temperatur und Druckmessung 340

2. Barometer.

K. R. Koch. Verbesserungen am Normalbarometer 341
H. Wild. Ueber Normalbarometer 342
Brunn. Ein Normalbarometer 342
E. Becker. Registrirende Barometer 342
C. Maltézos. Studium des Heberbarometers von Richard 342
H. Mohn. Das Hypsometer als Luftdruckmesser 343
E. Whymper. Ein neues Gebirgs-Aneroidbarometer 344
G. U. Yule. Ueber ein die Häufigkeit der Luftdrücke registrirendes Barometer 344
Ein unveröffentlichter Brief von Descartes bezüglich der Entdeckung des Barometers 345
A. B. Die Erfindung des Barometers 345

3. Aktinometer.

E. Dorsey. Selenium zur Messung des Sonnenscheins 345

4. Thermometer.

F. Grützmacher. Thermometrische Correctionen 346
C. F. Marvin. Die Trägheit der Thermometer 346
Ch. W. Waidner und F. Mallory. Vergleichung von Thermometern 346
J. Y. Buchanan. Thermometrische Scalen für meteorologische Zwecke 347
H. Helm Clayton. Dasselbe 347
W. S. Bruce. Ueber den Gebrauch der Fahrenheit-Scala bei Meerestemperaturen 347

Seite

Beschreibung der englischen, französischen und russischen (Thermometer-) Hütten 347
W. Schmidt. Zur Geschichte des Thermoskops 347

5. Hygrometer.

P. Czermak. Zur Psychrometerfrage 348
H. A. Hazen. Das Problem des Psychrometers 348
R. Süring. Vergleichung verschiedener Psychrometerformen 349
R. G. Leavitt. Psychrometer zum Studium der Transpiration 349

6. Anemometer.

A. Sprung. Der mechanisch-registrirende Windapparat des Potsdamer Observatoriums 350
E. Becker. Der mechanisch-registrirende Windapparat des Potsdamer meteorologischen Observatoriums 350
P. Schreiber. Die wichtigsten Hülfsmittel zur Bestimmung der Windstärke 351
J. Baxendell. Ein neues registrirendes Anemoskop 352
L. Reverchon. Registrirende Windfahne von Grandmaison 352
A. Sprung. Reduction der Anemometer-Beobachtungen 353
J. Golfarelli. Verbesserungen am Anemometer von Combes 353

7. Verschiedene Instrumente.

Negretti und Zambra. Registrirender Regenmesser 353
F. Beyerlein. Versuche über den Wasserverlust bei Regenmessungen durch Verdunstung und durch Befeuchtung des Regenmessers . . . 353
C. Abbe. Einfluss des Windes auf die Regenmessung 354
G. J. Symons. Dasselbe 354
C. Abbe. Der Regenmesser und der Wind 354
A. Sprung. Ueber den photogrammetrischen Wolkenautomaten und seine Justirung 354
Onimus. Neuer Apparat zur Messung der Lichthelligkeit 356

2 P. Klimatologie.

I. Allgemeines.

J. Scheiner. Ueber die Dubois'sche Theorie der geologischen Klimaveränderungen 356
J. C. Chamberlin. Hypothesen über Klimaschwankungen 357
Alex. B. MacDowall. Wo befinden wir uns jetzt im Brückner'schen Wettercyklus? 357
E. Brückner. Noch einmal die Mängel der Methode „Ed. Brückner's" in seiner Abhandlung „Klimaschwankungen" 358
Die Theorie der Klimaschwankungen in den arktischen Regionen . . . 358

II. Specielle Klimatologie.

Supan. Localklimatologische Beiträge 1897/98 359

1. Europa.

Potonié. Ueber das Klima des Brockens in vergangenen Zeiträumen . 359
V. Kremser. Klima von Hannover 359

Seite
V. Kremser. Klima von Frankfurt a. O. 359
Wirz. Beiträge zur Klimatologie des grossen Belchen 360
F. Seidl. Das Klima von Krain 360
J. Sárnigbr. Die klimatologischen Verhältnisse der Umgebung des Balaton-(Platten-)Sees 360
Riggenbach. Ueber das Klima der Landschaft Basel 361
V. Willaume-Jantzen. Klima der Faröer 361
F. Thoroddsen. Klima von Island 361
Klima von London 362
H. M. Yorke. Klima von Jersey 362

2. Asien.

J. H. F. Kohlbrugge. Meteorologische Beobachtungen in Tosari . . . 362
— — Meteorologische Beobachtungen zu Tosari (Java). Ein Beitrag zur Kenntniss des Höhenklimas tropischer Inseln 362
— — Bericht über hygienisch-topographische Klimauntersuchungen über Höhencurorte 362
R. de C. Ward. Das Klima der Philippinen 362
Klimatabelle für Tokio 362

3. Afrika.

C. Sambuc. Ueber das Klima von Algier 363
Klima des ägyptischen Sudan 363
Hygienisch-klimatologischer Congress von Belgien und dem Congostaate 363
Klima und Hygiene des Congostaaates 364
A. Lancaster. Kurze Darstellung des Klimas des Congostaates 364
W. C. Scholtz. Das Klima Südafrikas 364

4. Amerika.

J. Hann. Klima des Klondikegebietes 364
Süring. Klima des Klondikegebietes 365
James Berry. Klima und Ernte 365
Klimaschwankungen an der Pacifischen Küste 365
Klima von Galveston (Texas) 365
Carl Schwalbe. Klima und Krankheiten in Südcalifornien 366
J. Hann. Klima von Cuba 366
— — Klima von Lima 366
G. Hellmann. Klima von Piura, Peru 366
J. Hann. Klima von Salta 367
— — Klima von Tucuman 367
— — Klima von Villa Maria 367
— — Klima von Carcarañá, Argentina 367
— — Zum Klima der Anden 367

5. Südsee-Inseln.

E. Knipping. Zum Klima von Nauru 367

6. Polargebiete.

Zum Klima von Ostgrönland 368
Henrik Arctowsky. Das antarktische Klima 368

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Seite
E. de Zeppelin. Räthselhafte Geräusche 370
T. C. Porter. Winterbeobachtungen des Schattens des Pic von Tenerife und Methode zur ungefähren Messung des Erddurchmessers . . 370
S. Günther. Handbuch der Geophysik 370
J. N. Woldrich. Ansichten über das Erdinnere 370
Lord Kelvin. Das Alter der Erde als eines geeigneten Aufenthaltsortes für das Leben 370
A. Geikie. Das Alter der Erde 370
A. Klossovsky. Physisches Leben unseres Planeten im Lichte der modernen Wissenschaft 371
N. S. Shaler. Grundzüge der Erdgeschichte 371
A. Penck. Mysteriöses Phänomen der Geophysik 371

3 B. Theorien der Erdbildung.

Keine Referate vorhanden.

3 C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers (Gestalt, Dichte, Attraction, Bewegung im Raume, Ortsbestimmungen).

I. Astronomisch-geodätischer Theil.

P. Harzer. Ueber die Zeitbestimmung im Vertical des Polarsterns . . 371
E. Weiss und R. Schramm. Astronomische Arbeiten des k. k. Gradmessungsbureaus. 11. Längenbestimmungen 372
D. A. Pio. Längenberechnung aus der Mondculmination 372
Eugen Gelcich. Zur Geschichte der Längenbestimmung zur See . . . 372
W. Ebert u. J. Perchot. Loewy's Methoden zur Breitenbestimmung . 373
Carl Hillebrand. Ueber den Einfluss der Elasticität auf die Schwankungen der Polhöhe 373
(S. Newcomb). Ueber die Ursachen der Polschwankungen 374
H. Kimura. Die Berechnung der Sternfactoren für die mittlere Declination eines Sternpaares 374
Th. Albrecht. Bahn des Nordpols der Erdaxe von 1895,1 bis 1899,8 . 374
E. F. van de Sande-Bakhuyzen. Die Bewegung des Erdpoles nach Beobachtungen der Jahre 1890 bis 1897 374
H. Battermann. Resultate aus den Polhöhenbestimmungen in Berlin, ausgeführt in den Jahren 1891 und 1892 am Universaltransit der Königl. Sternwarte 375
Adolf Marcuse. Bemerkungen über die photographische Polhöhenmethode 375
Die Breitenschwankung in Tokyo 375

II. Physikalisch-geodätischer Theil.

C. Börgen. Ausführung einer Gradmessung im hohen Norden 375
E. D. Preston. Der transcontinentale Gradmessungsbogen 375
C. Braun. Gravitationsconstante, Masse und mittlere Dichte der Erde . 376

Seite

E. Oekinghaus. Zunahme der Dichte, Abplattung und Schwere im Innern der Erde 376
E. Wawrzik. Methoden zur Bestimmung der mittleren Erddichte . . . 376
Ch. S. Slichter. Notiz über den Druck innerhalb der Erde 376
E. Suess. Ueber die Asymmetrie der nördlichen Halbkugel 377
Bericht des Vorstehers der U. S. Coast and Geodetic Survey über das Jahr 1897 377
M. Fouché. Die Möglichkeit, den Erdpol mechanisch zu verlegen . . . 377
J. B. Messerschmidt. Gestalt der Erde in der modernen Geodäsie . . 377
— — Bedeutung der Präcisions-Nivellements 377
E. Oddone. Relative Schweremessung in Pavia 378
C. Aimonetti. Bestimmung der relativen Schwere in Piemont 378
P. G. Rosén. Bestimmung der Schwere in Haparanda, Hernösand, Upsala, Stockholm und Lund 378
O. Savander. Relative Schweremessung in Helsingfors mit einer Bemerkung über die Reductionsformeln 379
— — Resultate der relativen Schweremessungen in Helsingfors und Pulkowa 379
L. Haasemann. Schwerkraft auf 55 Stationen von Hadersleben bis Koburg und in der Umgebung Göttingens 380
R. Schumann. Relative Schweremessungen in Kopenhagen und Christiania 380
— — Verwendung zweier Pendel zur Bestimmung der Mitschwingung . 381
P. Pizzetti. Die Schwere auf dem Montblanc 381
R. v. Sterneck. Zusammenhang der Schwere unter der Erdoberfläche mit der Temperatur 382
F. W. Pfaff. Ueber Aenderung der Schwerkraft 382
— — Ueber neue Methoden zur Bestimmung der Erdschwere 382
Verhandlungen der XII. Conferenz der Internationalen Erdmessung Stuttgart 383
Astronomisch-geodätische Arbeiten des Militär-Geographischen Instituts Wien, XIV. Band 383
Dasselbe, XV. Band 383
F. Richarz u. O. Krigar-Menzel. Wage zur Bestimmung der mittleren Erddichte 384
M. du Ligondès. Die Aenderung der Erddichte 384
Al. Gerschun. Methode zur Bestimmung der mittleren Erddichte und die Gravitationsconstante 384
M. P. Rudzki. Theorie des physischen Zustandes der Erdkugel 384
C. v. Orff. Hülfsmittel, Methoden und Resultate der internationalen Erdmessung 385

8 D. Boden- und Erdtemperatur.

A. F. Sundell. Ueber die Wärmeleitung im feuchten Erdboden . . . 385
W. M. Sergieew. Messungen der Bodenwärme längs der sibirischen Eisenbahn 385
Henry Mellish. Bodentemperatur 385
E. F. Ladd. Bodentemperatur und Feuchtigkeit im Thale des Red River 386
Libert. Die Temperatur in den tiefen Erdschichten 387
W. Hallock. Bodentemperatur in grossen Tiefen 387
N. H. Darton. Geothermische Werthe aus tiefen artesischen Brunnen in Dacota 387

3 E. Vulcanische Erscheinungen.

Seite
T. G. Bonney. Vulcane, ihre Structur und Eigenthümlichkeit 387
Paul Grosser. Die Ergebnisse von Dr. Alphons Stübel's Vulcanforschungen 388
Michel Lévy. Die Anordnung und Vertheilung der Brüche der Erdkruste in Beziehung zu den Vulcanen 388
W. Branco. Neue Beweise für die Unabhängigkeit der Vulcane von präexistirenden Spalten 389
Luigi Palazzo. Magnetische Messungen in Italien 1891 und Beitrag zum Studium der Anomalien vulcanischer Gegenden 389
G. de Lorenzo. Vesuv zur Zeit des Strabo 390
G. Mercalli. Notizen über den Vesuv 1897/98 390
M. Baratta. Der Vesuv, Beschreibung und Geschichte seiner Entwickelung 390
Die Eruption des Vesuv vom 18. August 1898 390
Matteucci. Der augenblickliche Zustand der Vulcane Südeuropas . . . 390
Erscheinungen und Erzeugnisse der jüngsten Vesuveruptionen 391
R. V. Matteucci. Die augenblicklichen Erscheinungen des Vesuv . . . 391
— — Die dynamischen Vorgänge der Eruption des Vesuv vom 3. Juli 1895 392
— — Ueber einige Eigenthümlichkeiten des Vesuvausbruches 392
— — Ueber magmastatische Erscheinungen am Vesuv in den Monaten Juli und August 1899 393
R. T. Günther. Die phlegraeischen Felder 393
A. Riccò. Der jüngste Ausbruch des Aetna 394
Der jüngste Ausbruch des Aetna am 19. Februar 1899 394
F. Kossmat. Vulcanische Bildungen bei Bal Hâj und Huen-el-Guráb . 394
C. Sapper. Ueber die Infiernillos von Chinameca 395
P. Melikow. Die Achtalischen Schlammvulcane 395
H. J. Sjögren. Neue Schlammvulcane im Caspischen Meere 1882 bis 1896 395
J. G. Aguilera u. E. Ordoñez. Die Solfataren des Popocatepetl . . . 395
E. Ordoñez. Die Vulcane Colima und Ceboruca 395
Beobachtungen des Colima, April 1899 396
W. J. Wharton. Weitere Nachrichten über neue vulcanische Inseln im Stillen Ocean 396
J. S. Diller. Die jüngsten Vulcanausbrüche an der pacifischen Küste 396
H. Hill. Ruapehu und die vulcanische Zone im Jahre 1896 397
— — Ein vulcanischer Staubregen in Napier 397
P. Franco. Der Vesuv zur Zeit des Spartacus und Strabo 397
S. Sudhaus. Aetna 397
F. Becke. Ueber den gegenwärtigen Zustand des Vesuv 397
Paul Grosser. Die Ergebnisse von Dr. A. Stübel's Vulcanforschungen 397
Vulcanologia. Beobachtungen über den Vulcan Colima. Juli 1898 . . 398
R. V. Matteucci. Die Flammenerscheinungen im Vesuvkrater 398

3 F. Erdbeben.

1. Allgemeines. Erdbeben. Häufigkeit.

Internationale seismologische Gesellschaft 399
Erdbebenstation in Deutschland (Strassburg) 399
G. Greim. Fortschritte der Erdbebenforschung 399

Seite
John Milne. Erdbebenechos 400
— — Erdbebenvorläufer 400
Adolfo Cancani. Die Periode der adriatischen Erdbeben und ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit 401
J. le Conte. Bewegungen der Erdrinde und ihre Ursachen 401
F. de Montessus-Ballore. Die Erdbeben in den Vereinigten Staaten . 402
— — Die Erdbeben von Mittelasien 402
D. Eginitis. Erdbebenbeobachtungen in Griechenland 1893 bis 1898 . . 402
Ch. Davison. Ueber die Wirkungen des grossen japanischen Erdbebens von 1891 auf die seismische Thätigkeit der angrenzenden Gebiete . 403
V. de Ziegler. Die Erdbeben und die Gezeiten 404
J. Milne. Ein seismologisches Observatorium und seine Aufgaben . . 404
A. Schuster. Ueber Sonnen- und Mondperioden bei den Erdbeben . . 404
Montessus de Ballore. Häufigkeit der Erdbeben in Niederländisch Indien 404
Berichte über Seebeben 405
Charles Davison. Falsche Erdbeben 405

2. Einzelerdbeben.

H. Credner. Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1889 bis 1897, insbesondere das sächsich-böhmische Erdbeben vom 24. October bis 29. November 1897 405
G. C. Laube. Die an der Urquelle in Teplitz am 1. November während des Erdbebens in Lissabon wahrgenommenen Erscheinungen . . . 406
R. Campbell. Erdbebenstösse in Giles 406
Erdbeben in Smyrna und Anatolien 407
G. Agamennone. Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens von Aïdin, 29. August 1895 407
— — Die Erdbeben am Unterlaufe des Velino 407
— — Das Erdbeben von Balikeski am 16. September 1896 407
Charles Davison. Das Erdbeben von Hereford im Jahre 1896 407
Aug. Gebhardt. Erdstösse im südwestlichen Island 408
G. Mercalli. Die Erdbeben von Süd-Calabrien und Messina 408
Karl Sapper. Das nicaraguensische Erdbeben vom 29. April 1898 und die Maribios-Vulcane 409
Bemerkenswerthe Wirkung des indischen Erdbebens vom 12. Juni 1897 409
Bericht über das Erdbeben vom 12. Juni 1897, soweit es die Provinz Assum betraf 410
C. Bucher. Das Erdbeben vom 22. Februar 1898 410
Math. M. Draghicenu. Die Erdbeben Rumäniens und der umliegenden Länder 410
Pietro Tacchini. Das römische Erdbeben vom 19. Juli 1899 411
F. Schröckenstein. Aufzeichnungen über das böhmisch-sächsische Erdbeben im October/November 1897 411
O. Harnecker. Das Erdbeben von Tocopilla vom 9. November 1877 . . 411
C. Mottl. Die Erdbeben in Mexico 412
D. Eginitis. Das Erdbeben in Triphylien vom 22. Januar 1899 412
F. Becke. Ueber die Graslitzer Erdbeben vom 24. October bis 25. November 1897 412
Das Erdbeben von Agram vom 9. November 1880 und Niveauveränderungen in der dortigen Gegend 413
P. Schwahn. Erinnerungen an die Erdbebentage von Laibach 413

Seismometer und seismometrische Beobachtungen.

Seite

C. G. Knott. Die Fortpflanzung der Erdbebenerschütterungen durch die Erde hindurch 413
G. Agamennone. Echo des indischen Erdbebens vom 12. Juni 1897 . . 414
— — Das indische Erdbeben vom 12. Juni 1897 415
— — Eine neue Form des Seismoskops 415
M. P. Rudzki. Ueber die scheinbare Geschwindigkeit der Verbreitung der Erdbeben 415
— — Von der Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen 415
A. Riccò. Uebersicht über die seismographischen Aufzeichnungen bei dem Erdbeben vom 16. November 1894 416
E. Wiechert. Seismometrische Beobachtungen im Göttinger geophysikalischen Institut 417
G. Vicentini. Der Mikroseismograph am 14. und 15. April 1895 . . . 418
— — Ueber einige aus der mikroseismischen Beobachtung resultirende Thatsachen 418
— — u. G. Pacher. Ueberlegungen über seismische Apparate 418
R. v. Kövesligethy. Neue geometrische Theorie seismischer Erscheinungen 418
G. Vicentini u. Pacher. Mikroseismographen für die verticale Componente 418
T. Gnesotto. Ueber die Verwendung des Mikroseismographen für zwei Componenten zum Studium der langsamen Bewegungen des Erdbodens 419
G. Vicentini u. G. Pacher. Mikroseismograph für die Verticalcomponente 419
O. Hecker. Untersuchung von Horizontalpendelapparaten 419
L. Pfaundler. Ueber einen Erdbebenregistrator mit elektrisch-photographischer Aufzeichnung des Zeitmomentes des Stosses 420
Michel Lévy. Die durch einen Warn-Seismographen gegebenen Resultate 420
T. Zona. Neue Hypothesen über Erdbeben 421
N. A. Moos. Kurze Notiz über die Störung der magnetischen und meteorologischen Instrumente des Colaba-Observatoriums während des Erdbebens vom 12. Juni 1897 421
Litteratur 421

3 G. Erdmagnetismus und Polarlichter.

A. Allgemeines und Historisches.

W. v. Bezold. Ueber Erdmagnetismus 424
W. van Bemmelen. Isogonenkarten für 1550 bis 1700 425
M. Eschenhagen. Probleme des Erdmagnetismus und internationale Organisation 425
G. Hellmann. Anfänge magnetischer Beobachtungen 425
H. Wild. Einrichtung erdmagnetischer Observatorien 426
— — Möglichkeit oberirdischer Observatorien 426
— — Completes oberirdisches Observatorium 426
M. Eschenhagen. Stationäre oder temporäre Observatorien 427
Th. Dahlblom. Untersuchung magnetischer Erzlagerstätten 427
J. Edler. Einfluss vagabundirender Ströme 427
S. Wächter. Verhinderung störender Einflüsse durch elektrische Strassenbahnen 428

B. Instrumente.

Seite
C. Börgen. Einfluss des magnetischen Momentes auf die Poldistanz . . 428
E. Mascart. Relative Vortheile langer oder kurzer Magnete 429
— — Bestimmung des Inductionscoëfficienten 429
G. Meyer. Neue Methode, Inclination und Horizontalintensität zu messen 429
M. Eschenhagen. Intensitätsvariometer 429
A. Heydweiller. Intensitätsvariometer 430
H. Wild. Ergänzung zum Reisetheodolit 431

C. Beobachtungen an Observatorien.

E. Oddone. Messungen in Feletto und Rivarolo 431
— — Messungen in Pavia 431
Moreno y Anda. Magnetische Messungen in Lagos 432
R. Cicera. Magnetische Messungen auf den Philippinen 432
F. Keller. Horizontalintensität bei Carsoli 432
G. Folgheraiter. Horizontalintensität bei Campo di Giove 432
van Rijckevorsel. Vergleich verschiedener Observatorien 432
W. Ellis. Vergleich zwischen Greenwich und Kew 432
N. A. F. Moos. Magnetische Beobachtungen zu Bombay 432
L. Niesten. Magnetische Beobachtungen zu Uccle 433
T. F. Claxton. Magnetische Beobachtungen zu Mauritius 433
A. Witkowski. Magnetische Beobachtungen in Zakopane 434

D. Beobachtungen auf Reisen; Landesvermessungen.

W. Schaper. Magnetische Elemente für Frankfurt a. M. 434
van Rijckevorsel u. van Bemmelen. Magnetische Beobachtungen in der Schweiz 435
H. Maurer. Magnetische Beobachtungen in Deutsch-Ostafrika 435
H. Stade. Erdmagnetische Beobachtungen im Umanak-Fjord 1892/93 . 435
M. Zeisberg. Magnetische Beobachtungen im Zobtengebiet 436
A. F. Tigerstedt. Magnetische Beobachtungen bei Jussarö 436
H. Abels. Magnetische Beobachtungen in Obdorsk und Ssamarowo . . 436
L. Palazzo. Vergleich der italienischen Instrumente der Landesaufnahme mit Parc St.-Maur und Kew 437
— — In Italien 1891 ausgeführte Messungen 437
— — Magnetische Karte von Sicilien 437
L. A. Bauer. Magnetische Arbeiten der Coast and Geodetic Survey . 437
Henry S. Pritchett. Magnetische Aufnahme der Vereinigten Staaten 438
Die beabsichtigte Aufnahme der Vereinigten Staaten 438

E. Theoretisches.

H. C. und W. G. Adams. Berechnung des Gauss'schen Potentials . . . 439
H. Fritsche. Elemente des Erdmagnetismus für die Epochen 1600 bis 1885 439
A. de Tillo. Verbreitung von Wasser und Land und der Temperatur verglichen mit den magnetischen Elementen 439
L. A. Bauer. Trowbridge's Theorie des Erdmagnetismus 440
J. Trowbridge. Bemerkungen hierzu 440
Wessely. Bemerkungen über Erdmagnetismus 440
J. F. Heryford. Periode von 428 Tagen? 440

Seite
L. A. Bauer. Physikalische Zerlegung des erdmagnetischen Feldes . . 441
A. W. Rücker. Das magnetische Feld zweiter Art 441
L. A. Bauer. Bemerkungen dazu 441
E. Leyst. Geographische Vertheilung des normalen und anormalen Erdmagnetismus 442
J. Liznar. Aenderung mit der Höhe 442
van Rijckevorsel und van Bemmelen. Einfluss der Höhe 442
A. Pochettino. Einfluss der Höhe 443
G. Bellagamba. Einfluss des Luftdrucks 443
O. Zanotti. Sonnenflecken und Erdmagnetismus 443
G. Folgheraiter. Bestimmung der Inclination alter Zeiten aus antiken Vasen 443
— — Inclination im ersten Jahrhundert 443
— — Säcularvariation im Alterthum 443
Ad. Schmidt. Ursache magnetischer Stürme 444
C. Hirátsuka. Harmonische Analyse der Declination zu Tokio 444
A. Nippoldt jun. Bemerkungen hierzu 444
— — Einheitliches Verfahren zur harmonischen Analyse 445
van Rijckevorsel. Analogien im jährlichen Gang meteorologischer und erdmagnetischer Elemente 445

F. Störungen, Erdströme und verwandte Erscheinungen.

Th. Moureaux. Periode der Horizontalstörungen in Parc St. Maur . . 445
W. Ellis. Magnetische Störungen und Sonnenfleckenperiode 447
E. R. Barker. Erdströme im Atlantic 448

G. Polarlichter.

Th. Arendt. Zum Polarlicht vom 9. September 1898 448
F. Körber. Das Nordlicht vom 9. September 1898 449
A. v. Schroetter. Nordlicht am 30. August und am 1. September d. J. im Nordatlantischen Ocean 449
E. Reimann. Das Nordlicht vom 9. September 1898 449
— — Die geometrischen Verhältnisse des Nordlichts vom 9. September 1898 um 9,45 p 449
J. Maurer. Erscheinungen des Erdlichts 1895 bis 1899 450

3 H. Niveauveränderungen.

G. K. Gilbert. Veränderungen der Grossen Seen durch Erdbewegungen 450
M. P. Rudzki. Deformationen der Erde unter der Last des Inlandeises 450
— — Weitere Untersuchungen darüber 451
J. W. Powell. Eine Hypothese zur Erklärung der Erdkrustenbewegung 451
Ch. R. van Hise. Erdbewegungen 451
F. A. Forel. Die Veränderungen des scheinbaren Horizonts 452
Hebung des Meeresbodens 452
Die ursprüngliche Höhe der Alpen in der Dauphiné 452
Beweglichkeit des Erdbodens im Mississippidelta 452

3 I. Orographie und Höhenmessungen.

A. Angot. Ueber die Formel der barometrischen Höhenmessung . . . 452

3 K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

Seite
R. v. Kövesligethy. Neue Methode der Morphometrie der Erdoberfläche 453
J. Geikie. Die Anatomie der Erdkruste 453
K. Keilhack. Der Löss und seine Entstehung 453
P. Sabban. Die Dünen der südwestlichen Heide Mecklenburgs 453
W. M. Davis. Flächen mariner und subaërischer Denudation 453

3 L. Küsten und Inseln.

A. Krämer. Bau der Korallenriffe und Planktonvertheilung an den samoanischen Küsten 453
Th. Hundhausen. Strandverschiebungen 454
Der Betrag der Erosion an den Küsten von England und Wales . . . 454
J. S. Gardiner. Die Korallenriffe von Funafuti, Rotuma und Fidchi . 454

3 M. Oceanographie und oceanische Physik.

I. Allgemeines.

W. Köppen. Grundlinien der maritimen Meteorologie 454
A. Paulsen. Nautische Meteorologie zum Gebrauch für Navigationsschüler 455
E. Mazelle. Meteorologie und Oceanographie 455
A. Supan. Die Bodenformen des Weltmeeres 455
Die deutsche Tiefsee-Expedition auf dem Schiff „Valdivia“ 1898/99 . . . 456
A. Krämer. Aräometer-, Meeresfarbe- und Plankton-Untersuchungen im Atlantischen und Stillen Ocean 458
Deutsche Seewarte. Segelhandbuch für den Atlantischen Ocean, 2. Aufl. 458
J. P. van der Stok. Wind und Wetter, Strömungen und Gezeiten im ostindischen Archipel 458
Der Stille Ocean 459
Segelkarten des Nordpacifischen Oceans 459
N. Morosow. Tiefenmessungen an der samojedischen Küste 459

II. Physik des Meeres.

a) Statik.

J. Murray. Die Temperatur des Meeresbodens und des Oberflächenwassers des Oceans 459
— — Die jährliche Temperaturschwankung des Oberflächenwassers des Oceans 460
A. Schück. Temperatur, Salzgehalt und specifisches Gewicht des Meerwassers zwischen den norwegischen Schären 461
W. Köppen. Verticale Temperaturvertheilung im Schwarzen und Kaspischen Meer 461
A. Lindenkohl. Physiographische Probleme, Salzgehalt und Temperatur des Pacifischen Oceans betreffend 461

b) Dynamik.

1. Strömungen.

W. J. L. Wharton u. S. Makaroff. Die Ursache der Unterströmungen 462
Witte. Entdeckung der Ursache des kalten Küstenwassers 462

Seite
B. Galizin. Bestimmung der Golfstromgrenze im Nordpolarmeere . . 462
G. W. Melville. Vorschlag systematischer Aussetzung von Treibfässern zur Bestimmung von circumpolaren Strömungen 462
Hegemann. Meerestriften zwischen Cap Horn und Australien 463
W. Campbell-Hepworth. Strombeobachtungen zwischen Canada und Australien 463

2. Ebbe und Fluth.

J. H. S. Moxly. Einfache Erklärung der Gezeiten 463
M. Lévy. Vorlesungen über die Theorie der Gezeiten 463
G. H. Darwin. Die Gezeiten und ähnliche Erscheinungen im Sonnensystem 463
Partiot. Die Fortpflanzung und Umgestaltung der Fluthwelle, welche in die Flussmündung dringt 463
W. H. Wheeler. Gezeiten in der Fundy-Bai 464
W. Bell Dawson. Eigenthümlichkeit und Fortschreiten der Gezeiten im St. Lorenz-Golf und -Strom 464
M. S. W. Jefferson. Atlantische Flussmündungsgezeiten 464
R. W. Chapman u. A. Inglis. Die Gezeiten von Südaustralien 464

3. Wellenbewegung.

H. C. Russell. Der Ursprung der periodischen Wellen, die von Zeit zu Zeit bei Sydney und Newcastle registrirt werden 464
E. Richter. Stehende Seespiegelschwankungen auf dem Traunsee . . 465

c) Beschaffenheit des Meerwassers und der Seeluft.

A. Gautier. Maximum des Salzgehaltes der Seeluft 465
— — Schwankungen der Jodverbindungen des Meerwassers 465

8N. Stehende und fliessende Gewässer.

1. Allgemeines. Grundwasser.

Bühler, Ebermayer, Hoppe, Müttrich. Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer 466
Ad. Friedrich. Abflussmengen und Temperaturschwankungen des Grundwassers 466
H. Gravelius. Ueber Verdunstung 466
A. Jentzsch. Grundwasserstrom der Stadt Danzig 467
Keilhack. Thal- und Seebildung im Gebiete des Baltischen Höhenrückens 467
F. H. King. Die Bewegungen des Grundwassers 467
E. A. Martel. Der tiefste bekannte natürliche Brunnen 468
R. Müller. Abflussgeschwindigkeit und -quantität 468
P. Ototzkij. Einfluss der Wälder auf das Grundwasser 468
Schirokich. Absorption von atmosphärischem Wasserdampf durch den Boden 469
Ch. S. Slichter. Mathematische Untersuchung der Bewegung des Grundwassers 469
W. Spring. Die Ursache der Farblosigkeit gewisser natürlicher Gewässer 469
— — Die Einheit des Ursprungs des Wasserblaues 469
W. Ule. Die Gewässerkunde im letzten Jahrzehnt 470
W. Whitaker. Die Circulation des Grundwassers 470

Seite

W. Whitaker. Verzeichniss der Abhandlungen über Grundwasser (England und Wales) 470
Schweizerische Untersuchungen über den Einfluss des Waldes 470
Litteratur 470

2. Seen.

A. Baltzer. Entstehung der Alpenseen 471
J. Damian. Seestudien (Lago di Serraia, Lago delle Piazze, Prager Wildsee, Antholzer See) 471
A. Delebecque u. Et. Ritter. Einige Seen der Pyrenäen 471
J. Dewitz. Die rothe Farbe der Salzseen in Wadi Naturn 471
G. Fantoli. Das hydraulische Regime der Seen 472
R. T. Günther. Der Uransee 472
W. Halbfass. Das Steinhuder Meer 472
W. Halbfass. Die Hydrographie auf dem VII. internat. Geographencongress zu Berlin 472
A. J. Henry. Plötzliche Schwankungen des See-Wasserspiegels 473
Lorenz von Liburnau. Aeltere und neuere Lothungen im Hallstätter See 473
A. Pestalozza u. C. Valentini. Regelung der Entwässerung des Comer Sees 473
E. Richter. Seiches auf dem Traunsee 474
Ed. Sarasin u. Arnet. Seiches auf dem Vierwaldstättersee 474
Karl Schulz. Seiches im Gmundenersee (Traunsee) 474
S. Ssowjetow. Temperaturverhältnisse des Onegasees 474
Tiegel v. Lindenkron. Einfluss der Teiche auf Wassertriebwerke . . 474
V. Volterra. Ueber die Erscheinung der Seiches 475
Erforschung der innerafrikanischen Seen 475
Wald und Wasser im Canton Tessin 475
Wasserverhältnisse des Victoria-Nyansa 475
Litteratur 475

3. Flüsse.

H. L. Abbot. Wassermengen des Chagres River 477
Babinet. Hydrometrische Beobachtungen im Gebiete der Seine 1897 . 477
Karl Brämer. Die Oder und ihr Gebiet 477
I. M. Cline. Hochwasser im Brazos River 477
H. Gravelius. Das Compensationsprofil 478
C. Hessle. Die mittlere Geschwindigkeit des Wassers in natürlichen Gewässern 478
O. Intze. Die Wasserverhältnisse im Gebirge 479
H. Keller. Memel-, Pregel- und Weichselstrom, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse 479
P. Krüger. Erforschung des Rio Yelcho oder Futaleufu (West-Patagonien) 480
Lauda. Einfluss der Wandungen von Versuchscanälen auf die Umlaufswerthe hydrometrischer Flügel 480
G. Lemoine. Hydrologie der Adour 480
B. S. Pague. Die Ströme Oregons, Washingtons, Idahos und West-Montanas 480
Partiot. Fortpflanzung und Formänderung einer Gezeitenwelle in Flüssen 481
A. Penck. Der Oderstrom 481
A. Philippson. Die Entstehung der Flusssysteme 481
G. Poisson. Wellenfortpflanzung in Wasserläufen 481

Seite
P. Schreiber. Zur Bestimmung des Abflusses aus Stromgebieten . . . 481
A. Penck. Zur Bestimmung der Abflussmengen aus Flussgebieten . . . 482
Ch. Seiler. Ursachen und Folgen der jähen Ueberschwemmungen . . 482
D. Spataro. Neue Hydraulik 483
Stefanović von Vilovo. Wasserprognosen 483
C. Valentini. Niedrigwassermengen alpiner Wasserläufe 483
— — Die Wasserführung des Po 483
F. Wang. Gesetze der Bewegung des Wassers und des Geschiebes . . 484
St. Zach. Periodische Wiederkehr der Hochfluthen, Nässen und Dürren im Zusammenhang mit Sonnenflecken, Nordlichtern und Erdmagnetismus 484
Bayern, Jahrbuch des Hydrotechnischen Bureaus 485
Hydrographischer Dienst in Oesterreich. Abflussmengen der Donau bei Wien 1897 486
Ungarn, hydrographische Jahrbücher (J. Péch) 487
Ungarn, Wasserstände seiner bedeutenderen Flüsse und Seen (J. Péch) . 487
Litteratur 488

§ 0. Eis, Gletscher, Eiszeit.

E. Richter. Die Arbeiten der internationalen Gletschercommission . . 490
— — Die periodischen Gletscherschwankungen 1898 491
J. Cook Russell. Die Gletscher des Mount Rainier 491
L. du Pasquier. Einige neue Untersuchungen über die Gletscher und die Gründe ihrer früheren Ausbreitung 491
— — Die Gründe der periodischen Gletscherschwankungen und deren Theorie 491
Mügge. Zur Theorie der Gletscherbewegung 492
E. v. Drygalski. Die Grönland-Expedition der Berliner Gesellschaft für Erdkunde 492
O. Mügge. Ueber die Structur des grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung 493
E. v. Drygalski. Ueber die Structur des grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung 493
A. Baltzer. Studien am Unter-Grindelwaldgletscher über Glacialerosion, Längen- und Dickenveränderung in den Jahren 1892 bis 1897 . . . 494
Hans Meyer. Die Gletscher des Kilimandscharo 494
J. Westmann. Gletscherstudien am Sulitelma 494
P. A. Oeyen. Beitrag zur Glacialgeologie des Jötunfjeld 495
H. W. Feilden. Ueber die Glacialgeologie des arktischen Europa und seiner Inseln 495
J. Finsterwalder. Referat über E. v. Drygalski's Grönlandwerk . . 495
F. A. Forel. Ausbreitung der Gletscher 496
Martin Conway. Die Gletscher von Spitzbergen 496
Franz Kronecker. Wanderungen in den südlichen Alpen Neu-Seelands 496
R. Hauthal. Erforschung der Glacialerscheinungen Südpatagoniens . . 497
Rabot. Ueber die Längenänderung der Gletscher in den arktischen und subarktischen Gegenden 497
Litteratur 502

Eisstructur.

P. Mercanton. Textur der Gletscheroberfläche entlang eines Transversalschnittes durch das Mer de Glace 503
Die Geschichte des Eises in der Vergangenheit und Gegenwart 503

Seite
L. E. Dinklage. Treibeis in südlichen Breiten 503
J. C. Russell. Die Plasticität des Gletschereises 503
L. Mercanton. Die Phosphorescenz der Gletscher und Firnfelder . . . 504
Balch. Edwin Swift. Eishöhlen und die Ursachen des unterirdischen Eises 504
J. Coijić. Die natürlichen Eishöhlen Serbiens 504
Albert Brun. Besondere Art der Schieferung des Eises der hohen Firnfelder 505
Litteratur 505

Eiszeit.

Woldrich. Eine oder mehrere Eiszeiten? 506
C. A. M. Taber. Die zukünftige Eiszeit 506
J. W. Spencer. Die Hebung der Continente während der Eiszeit . . . 506
T. G. Bonney. Kleine Seebecken in den Lepontischen Alpen 507
R. Chalmers. Die präglaciale Verwitterung der Gesteine in Ost-Canada 507
Julius Jäger. Das Innthal bei Kufstein und die Eiszeit 507
F. Wahnschaffe. Ueber das Vorkommen von Glacialschrammen auf den Culmbildungen des Magdeburgischen bei Hundisburg 507
E. de Martonne. Die Eiszeit in den südlichen Karpathen 508
G. W. L. Neue Vorträge über Vergletscherung 508
Theobald Fischer. Das Moränenamphitheater des Gardasees 509
Benj. Kendall Emerson. Die Geologie von Hampshire County . . . 510
A. de Lapparent. Die alten Gletscher 510
G. Steinmann. Ueber glaciale Stauchungserscheinungen (Taschen) am Bieler See 510
H. Hill. Die Denudation als ein Beweismittel für geologische Zeiträume 511
E. Richter. Geomorphologische Beobachtungen aus Norwegen 511
Litteratur 512

Verzeichniss

der

Mitarbeiter an der dritten Abtheilung des LV. Bandes (1899) und Angabe der von denselben bearbeiteten Capitel.

Herr Dr. TH. ARENDT in Berlin: Cap. 2 J., 3 G. Polarlichter.
„ A. BERBERICH in Berlin: Abschnitt „Astrophysik", Cap. 1 A., 1 B., 1 C., 1 D., 1 E., 1 F., 1 G.
„ BRENNECKE in Berlin: Theile von Cap. 2 A., Theile von 2 P.
„ Dr. KARL FISCHER in Berlin: Cap. 3 N.
„ Dr. FURTWÄNGLER in Potsdam: Cap. 3 A., 3 C 2., 3 H., 3 K., 3 L.
„ Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam: Cap. 3 C 1., 3 J.
„ Dr. W. HEINRICH in Krakau: Referat in Cap. 3 G.
„ Dr. CARL KASSNER in Berlin: Cap. 2 F., 2 G., 2 N.
„ OSCAR KIEWEL in Berlin: Cap. 2 B., 2 C 1., 2 D., 2 E., 2 K.
„ W. KÜHL in Potsdam: Cap. 3 D.
„ Dr. EMIL LESS in Berlin: Cap. 2 M.
„ Dr. LÜDELING in Potsdam: Theil von Cap. 3 G.
„ Dr. WILHELM MEINARDUS in Berlin: Theile von Cap. 2 A., 3 M.
„ A. NIPPOLDT jun. in Potsdam: Cap. 2 C 2., Theile von Cap. 3 G.
„ Prof. Dr. B. SCHWALBE in Berlin: Cap. 3 E., 3 F., 3 O.
„ Prof. Dr. ADOLF SPRUNG in Potsdam: Cap. 2 L.
„ Dr. HERMANN STADE in Berlin: Theile von Cap. 2 A., Theile von 2 P.
„ Dr. REINHARD SÜRING in Potsdam: Theil „Luftschiffahrt" von Cap. 2 A. und 2 O.
„ Prof. Dr. LEONHARD WEBER in Kiel: Cap. 2 H.

Sei 1085.50

DIE

FORTSCHRITTE DER PHYSIK

IM JAHRE 1899

DARGESTELLT

VON DER

DEUTSCHEN PHYSIKALISCHEN GESELLSCHAFT

FÜNFUNDFÜNFZIGSTER JAHRGANG

DRITTE ABTHEILUNG

ENTHALTEND

KOSMISCHE PHYSIK

REDIGIRT VON

RICHARD ASSMANN

BRAUNSCHWEIG

DRUCK UND VERLAG VON FRIEDRICH VIEWEG UND SOHN

1900

SECHSTER ABSCHNITT.

KOSMISCHE PHYSIK.

1. Astrophysik.

Referent: A. Berberich in Berlin.

A. Allgemeines.

Theoretisches, Beobachtungen, Photometrie, Photographie, Spectroskopie, Kosmogonie.

V. Wellmann. Ueber das Newton'sche Gravitationsgesetz. Astr. Nachr. **148**, 169—173.

— — Ueber den Einfluss des widerstehenden Mittels auf die Planetenbahnen. Astr. Nachr. **148**, 297—299.

Verf. führt die Gravitation auf den Gasdruck des interstellaren Mediums, des Aethers, zurück unter der Voraussetzung, dass dessen Theilchen sich nach allen Richtungen mit einer Geschwindigkeit bewegen, die von der Ordnung der Lichtgeschwindigkeit ist. Das Gravitationsgesetz nimmt dann die Form an:

$$K = \frac{k^2}{r^2}(1 \mp 3\varepsilon).$$

Hier ist $\varepsilon = v : V$, wenn V die Geschwindigkeit der Aethertheilchen und v die radiale Geschwindigkeit der zwei Körper bedeutet; das Zeichen — oder + entspricht der Abnahme bezw. Zunahme der Entfernung der zwei Körper. Die der Tangentialbewegung entgegen wirkende Kraft wird

$$T = \frac{k^2}{2}\eta^2,$$

wo $\eta = v' : V$ ist und v' die relative Geschwindigkeit in tangentialer Richtung bedeutet. Für $v' = 30$ km (Erde) und $V = 300\,000$ km wird die Dichte des Aethers zu $8000 \cdot 10^{-20}$ berechnet.

Das widerstehende Medium würde eine Verminderung der Excentricität einer Planetenbahn bewirken; die jährliche Aenderung wäre $de = -[3{,}7604 - 10]e$. Die jährliche Aenderung der mittleren Entfernung der Erde von der Sonne, $dr = -[0{,}595 - 10]$, ent-

spricht einer Vergrösserung der Sonnenparallaxe um 0,0000035″ in 1000 Jahren.

Auf ein in Bewegung befindliches Körperpartikel, dessen Geschwindigkeit = 1 ist, würde dieser Theorie zufolge die Kraft wirken:

$$K = 1 - \frac{1 - \varepsilon^2}{1 + e} = 3\varepsilon - 4\varepsilon^2 \ldots$$

wo $\varepsilon = 1 : V = 1 : 172{,}8$ (in Gauss'schen Einheiten) ist. Daraus folgt $K = 0{,}017172$, während die Gauss'sche Constante des Sonnensystems $k = 0{,}017202$ beträgt. „Da eine zufällige Uebereinstimmung ausgeschlossen ist, so dürfte unsere Gravitationstheorie und der ursächliche Zusammenhang von Licht und Gravitation als erwiesen gelten. Es folgt ferner, dass sich die Sonnenparallaxe unabhängig von astronomischen Beobachtungen bestimmen lässt.“ Der obigen Differenz $K - k$ würde eine Ungenauigkeit in der Sonnenparallaxe von 0,015″ entsprechen.

O. Backlund. Zur Frage von der Libration in den Bewegungen der Saturnsatelliten. Bull. de Pét. (5) 8, 313—324.

Bei den Saturnmondpaaren Hyperion-Titan und Enceladus-Dione haben sich in Folge gegenseitiger Störungen Schwankungen in den mittleren Längen und den Lagen der Perisaturnien, bei Mimas-Tethys solche der Längen und der Knoten herausgestellt, die man Librationen genannt hat. Aehnliches findet bei einigen kleinen Planeten statt. „Auf Librationen im Sinne von Laplace lässt sich aber nicht schliessen.“ Bei Titan-Hyperion ist $3n - 4n' = +\ 0{,}0515^0$ oder jährlich gleich $+\ 18{,}8^0$ (n = mittlere tägliche Bewegung). Die Apsidenbewegung ergab sich zu $-\ 20^0$, gut übereinstimmend mit dem theoretischen Werthe $-\ 18{,}8^0$. Für das Paar Enceladus-Dione ist $n - 2n' = -\ 123{,}6^0$, die Verschiebung des Perisaturns $+\ 120^0$. Die kleinen Planeten, für welche $in - (i + 1)n' = \delta$ eine kleine positive Grösse ist, würden alle eine ähnliche Libration zeigen, wenn sowohl ihre absoluten Bahnen als auch die der grossen Planeten Kreisbahnen wären, d. h. sie würden eine rückläufige Perihelbewegung vom Betrage δ zeigen. Für $in - (i + 1)n' = -\delta$ wäre die Perihelbewegung direct. Ersteres gilt für den Planeten 153 Hilda. Die Formeln für 108 Hecuba sind unmittelbar auf den Fall Enceladus-Dione anwendbar.

In der Gruppe Hyperion-Titan führt die Rechnung auf langsam convergirende Reihen, da diese beiden Trabanten in der Con-

junction sich sehr nahe kommen und Titan eine verhältnissmässig grosse Masse besitzt. In den erstgenannten zwei Fällen bietet also das Saturnsystem nichts gänzlich Neues. Anders verhält es sich aber mit Mimas-Tethys. Hier hat H. STRUVE nachgewiesen, dass nahezu $2n - 4n' + \nu + \nu' = 0$ ist. Die Knotenbewegung ν' ist gleich 72° beobachtet, $2n - 4n' = 434°$, also muss die durch Beobachtungen schwer zu ermittelnde Knotenverschiebung der Mimasbahn ν nahe $= 362°$ sein; einstweilen wurde $\nu = 365°$ gefunden. Wäre die vorige Gleichung nicht genau erfüllt, so wäre dies vielleicht darauf zurückzuführen, dass die Masse des Saturnringes und die Abplattung des Planeten nicht genau bekannt sind. Eine ähnliche Beziehung war aber bisher im Sonnensystem noch nicht bekannt. Denn bei den früher gefundenen Librationen (beim Mond und im Jupitersystem) ist das entsprechende Glied für den directen Nachweis zu klein. „Mit grossem Interesse ist daher neuen Beobachtungen von Mimas-Tethys von derselben Genauigkeit wie die STRUVE'schen entgegenzusehen."

T. KÖHL. Astronomical observations in 1898. Publ. Astr. Soc. Pac. 11, 26—32.

Beobachtungen veränderlicher Sterne (z. B. Mira Ceti, Maximum im October, etwas heller als α Ceti, 2,3. Grösse), der Perseiden und anderer Meteore, sowie des Nordlichts vom 9. September.

E. C. PICKERING. Fifty-fourth Annual Report of the Director of the Astronomical Observatory of Harvard College. Cambridge, Mass., 1899 †. Ref.: Observ. 22, 129. Nature 61, 402.

Die Sternwarte hat im Berichtsjahre (Schluss 30. Sept. 1898) zwei Vermächtnisse mit zusammen 45 000 Dollar erhalten.

Am 15 zöll. Ostäquatoreal sind 25 000 photometrische Beobachtungen angestellt worden, darunter namentlich solche von Verfinsterungen der Jupitermonde. Am Meridianphotometer hat PICKERING selbst 73 684 Einstellungen gemacht; damit sind alle Sterne der „Harvard-Photometry" nun mindestens in drei Nächten neu beobachtet. Ausserdem hat er an einem Zwölfzöller, der horizontal montirt ist, schwächere Sterne photometrisch mit dem Licht eines Auerbrenners verglichen.

Die Arbeiten des DRAPER-Gedenkwerkes gehen rüstig vorwärts. Bemerkenswerth ist eine Spectralaufnahme des Sirius um Mittag. Die Fernrohre in Arequiba sind namentlich zu Aufnahmen von Sternhaufen verwendet worden.

Die Beobachtungen für den Zonenkatalog der Astr. Gesellschaft (Decl. -10^0 bis -14^0) sind vollendet.

Royal Observatory, Cape of Good Hope. Observ. 22, 343.

Das neue McClean-Instrument ist fertig aufgestellt; das 18 zöll. Objectiv für directe Beobachtungen erwies sich als fehlerfrei, das 24 zöll. photographische muss noch corrigirt werden. Die Meridianbeobachtungen werden in einen Katalog von etwa 9000 Sternen zusammengefasst. Am Heliometer wurden grosse Planeten beobachtet und eine Triangulation von 21 Sternen am Südpol ausgeführt. Untersuchungen über systematische Fehler in Folge der chromatischen Absorption in der Luft haben ein negatives Ergebniss geliefert. Der Siebenzöller wurde zu Revisionen auffälliger Objecte der „Photographischen Durchmusterung" benutzt, wobei viele Veränderliche und Doppelsterne entdeckt wurden. Am Sechszöller sind photometrische Untersuchungen von Sternen in der Milchstrasse und an deren Pol ausgeführt worden. Am 13 zöll. photographischen Refractor wurden im Ganzen 469 Aufnahmen erhalten. Ausgemessen wurden 27 Platten mit 9066 Sternen für den Katalog.

H. Battermann. Ableitung der Aberrationsconstante etc. Astr. Nachr. 148, 257—270.

Die auf der Berliner Sternwarte 1891/92 ausgeführten Polhöhenbestimmungen ergeben die Aberrationsconstante nahe gleich 20,51″. Ausserdem folgt daraus die Existenz eines periodischen Fehlers in den Declinationen des Astr. Ges.-Katalogs mit einer Amplitude von etwa 0,3″ wenigstens für eine mittlere Declination $+ 52{,}5^0$.

F. Cohn. Ueber die Bestimmung der Aberrationsconstanten aus Rectascensionsbeobachtungen des Polarsterns. Astr. Nachr. 149, 179—189.

Verf. empfiehlt diese Methode aus verschiedenen Gründen, so vom Standpunkt der Beobachtungsökonomie und als Ergänzung der jetzt so vielfachen Bestimmungen nach der Talcott-Horrebow'schen Methode, die nicht ganz die erwartete Uebereinstimmung zeigen.

G. MÜLLER und P. KEMPF. Photometrische Durchmusterung des nördlichen Himmels. II. Theil. Publ. Astrophys. Observ. Potsdam 13, 465 S. 4°. Ref.: Astrophys. Journ. 10, 59—70.

Der vorliegende Band umfasst sämmtliche Sterne der Bonner Durchmusterung bis zur Grösse 7,5 zwischen den Declinationen + 20° und + 40°, mit Ausnahme der schon bekannten Veränderlichen. Die Beobachtungen erfolgten im Wesentlichen nach der im I. Theil beschriebenen Methode (diese Ber. 50 [3], 19, 1894). Statt 12 Sternen wurden aber grösstentheils 14 in einer Zone vereinigt, was eine merkliche Zeitersparniss ergab. Die Schätzung der Färbung der Sterne geschah nach einer erweiterten Scala, die von Weiss bis Roth 19 Abstufungen enthält. CERASKI hatte darauf aufmerksam gemacht, dass sich die Helligkeit eines Sterns am ZÖLLNER'schen Photometer verschieden ergiebt, je nachdem der künstliche Vergleichstern auf der einen oder anderen Seite des zu messenden Sterns steht. Um diesen Fehler, der bei KEMPF sich gleich Null, bei MÜLLER zu 0,07 Gr. herausstellte, zu vermeiden, wurden für den zweiten Theil der Photographischen Durchmusterung die Helligkeitsmessungen bei vier verschiedenen relativen Stellungen der zwei Sternbilder ausgeführt. Als Grenze des Unterschiedes eines Sterns in zwei Zonen wurden 0,3 Grössenclassen angenommen; bei stärkeren Differenzen wurden eine oder mehrere Revisionsbeobachtungen angestellt. Im Ganzen waren 685 Zonen und 54 Revisionszonen erforderlich, die sich auf 276 Tage zwischen 18. Sept. 1890 und 2. Mai 1898 vertheilen und 4416 gemessene Objecte ergaben.

Der erste Abschnitt (S. 16—350) enthält die Beobachtungen, der zweite (S. 351—444) den „Helligkeitskatalog von 4416 Sternen in der Zone + 20° bis + 40° Declination" nebst Anmerkungen über einige vermuthliche oder sichere Veränderliche oder sonstige Interesse bietende Verhältnisse.

Die „Schlussbemerkungen" enthalten die Ergebnisse mehrerer wichtiger Untersuchungen. Die Unterschiede beider Beobachter in Bezug auf die Grössen- und Farbenangaben erweisen sich als verschwindend gering. Der wahrscheinliche Fehler einer aus zwei Messungen abgeleiteten Kataloggrösse ergiebt sich $= \pm 0{,}04$ Grössenclassen, der der Färbung $= \pm 0{,}5$ Stufen. Die in Potsdam erhaltenen Sterngrössen (P.) wurden wieder verglichen mit den Angaben in der Bonner Durchmusterung (B. D.), der „Harvard Photometry" und „Photometric Revision" (PICKERING I und II) und in PRITCHARD's „Uranometria nova Oxoniensis" (Pr.), und

zwar nach Helligkeitsgrössen (H) und Farben in Gruppen getheilt. Aus den hierüber aufgestellten Tabellen sind folgende Mittel von Helligkeitsdifferenzen entnommen (n die Anzahl der Sterne einer Gruppe):

H	P.—B. D.	n	P.—Pi. I	n	P.—Pi. II	n	P.—Pr.	n
1 —3,0	+ 0,34	12	+ 0,20	14			+ 0,29	13
3,0—3,49	+ 0,22	24	+ 0,09	18			+ 0,11	18
3,5—3,99	+ 0,22	15	+ 0,12	25	+ 0,16	15	+ 0,17	21
4,0—4,49	+ 0,25	46	+ 0,15	52			+ 0,18	41
4,5—4,99	+ 0,13	64	+ 0,15	102			+ 0,06	82
5,0—5,49	+ 0,05	126	+ 0,18	167	+ 0,28	17	+ 0,13	156
5,5—5,99	— 0,01	164	+ 0,23	246	+ 0,22	54	+ 0,15	191
6,0—6,49	+ 0,09	391	+ 0,14	145	+ 0,19	137	+ 0,14	145
6,5—6,99	+ 0,19	912			+ 0,17	264		
7,0—7,49	+ 0,26	1628	+ 0,12	30	+ 0,15	287	+ 0,18	19
7,5—7,99	+ 0,27	904			+ 0,09	174		
8,0—	—	—			+ 0,09	36		
Zusammen	+ 0,21	4286	+ 0,18	799	+ 0,16	984	+ 0,14	686
I. Theil	+ 0,02	3335	+ 0,17	791	+ 0,13	801	+ 0,13	691

Hinsichtlich der Färbung haben wir folgende Zahlen:

	P.—B. D.	n	P.—Pi. I	n	P.—Pi. II	n	P.—Pr.	n
Weiss . . .	+ 0,28	901	+ 0,29	218	+ 0,32	205	+ 0,23	199
Gelbweiss .	+ 0,30	1761	+ 0,23	271	+ 0,23	378	+ 0,19	241
Weissgelb .	+ 0,11	1257	+ 0,08	219	+ 0,03	307	+ 0,05	176
Gelb bis Roth	— 0,04	367	— 0,02	91	— 0,08	94	— 0,08	70

Die erste Vergleichung zeigt, dass ein Grössenintervall der B. D. gleich 0,905 Gr. des Potsdamer Systems ist. Bei Pickering I und Pritchard ist kein derartiger Gang zu erkennen, eher dagegen bei den Sternen unter 5. Gr. bei Pickering II, bei dem eine Grössenclasse gleich 0,942 Potsdamer Grössen ist. Aus der Vergleichung der beiden Theile der Potsdamer Durchmusterung mit Pickering und Pritchard geht hervor, dass jene keinerlei Ungleichförmigkeit zeigen. Dagegen sind in Bonn offenbar die Sterne 6. bis 9. Gr. in der Zone 20° bis 40° heller geschätzt worden (um etwa 0,2. Gr.) als in der Zone 0° bis 20°.

Einen sehr bedeutenden Einfluss auf die Grössenbestimmungen in Potsdam hat, wie die zweite Tabelle darthut, die Farbe der

Sterne. Die weissen und schwach gefärbten Sterne sind an den in Potsdam angewandten ZÖLLNER'schen Photometern um nahe 0,3 Gr. zu schwach gemessen, die stark gefärbten etwas zu hell. Ausser der verschiedenen Farbenempfindlichkeit der Augen der einzelnen Beobachter spielt auch das PURKINJE'sche Phänomen hierbei eine Rolle. Werden an einem bestimmten Instrument ein weisser und ein rother Stern gleich hell geschätzt, so erscheint bei verminderter Helligkeit (abgeblendetem Objectiv oder in kleinerem Fernrohre) der röthliche Stern schwächer als der weisse. Nun ist das eine Potsdamer Photometer in der That lichtstärker als die sonst benutzten, weshalb von vornherein zu erwarten ist, dass in Potsdam ein gelber Stern im Verhältniss zu einem weissen zu hell gemessen wurde und heller als an den übrigen Instrumenten. Indessen geht aus Vergleichungen mit den Beobachtungen an einem schwächeren ZÖLLNER'schen Photometer sowie aus Laboratoriumsversuchen an sehr stark gefärbten künstlichen Sternen hervor, dass sich durch das PURKINJE'sche Phänomen nur ein Theil des Einflusses der Färbung auf die Grössenschätzungen erklären lässt. So sind eine Anzahl von Sternen mit dem stärkeren Photometer D und dem schwächeren CI gemessen. Als mittlere Differenz der Grössen im Sinne $D - CI$ ergiebt sich für weisse Sterne $+0{,}06$, für gelbe $+0{,}01$ Classen, also eine relative Abnahme um 0,05 Classen. „Weitere sorgfältige Untersuchungen auf diesem Gebiete sind in hohem Grade erwünscht, und wir beabsichtigen selbst, diese Frage noch eingehender zu studiren. So viel steht aber schon jetzt fest, dass in der Fixsternphotometrie die Farben der Sterne eine weit grössere Bedeutung haben, als man bisher vorausgesetzt hat."

Während im Allgemeinen eine Bonner Grössenangabe zwischen 20° und 40° Decl. mit einem durchschnittlichen Fehler von $\pm$ 0,2 Grössenclassen (zwischen 0° und 20° von $\pm$ 0,25) behaftet ist, fanden sich in dieser Zone nach Berücksichtigung der systematischen Differenzen noch 35 Sterne, in denen die B. D. um mehr als eine volle Grössenclasse von der Potsdamer Durchmusterung abweicht. In einzelnen Fällen mag Veränderlichkeit vorliegen. Differenzen von mehr als 0,5 Gr. finden sich gegen PICKERING I in 7, PICKERING II in 5 und gegen PRITCHARD in 26 Fällen.

EDW. C. PICKERING. Photometric Revision of the „Harvard Photometry". Ann. Harvard Coll. Obs. 44 [1], 110 S.

Häufige, bei den Beobachtungen für den Sterngrössenkatalog „Harvard Photometry" vorgekommene Verwechselungen benach-

barter Sterne haben dessen Brauchbarkeit in Frage gestellt. Pickering hat deshalb die Beobachtungen aller darin enthaltenen Sterne mit bequemerem Instrument wiederholt. Der neue Katalog giebt die Sternnummer nach der B. D., die Position für 1900,0, die Grösse nach der B. D. und nach den photometrischen Beobachtungen Pickering's, die Daten dieser Beobachtungen, die Abweichungen der einzelnen Messungen vom Mittelwerthe. Zum Schluss folgen Anmerkungen zu einzelnen Sternen.

Ch. Dufour. Comparaison entre la lumière du soleil et celle de quelques étoiles. Arch. sc. phys. (4) 8, 209—216. Mem. Spettr. Ital. 28, 170—173†. Ref.: Naturw. Rundsch. 15, 79.

Die Bestimmung des Helligkeitsverhältnisses zwischen Sonne und Fixsternen ist äusserst schwierig wegen der enormen Grösse eben dieses Unterschiedes. Verf. nimmt das Verhältniss der Helligkeit der Sonne zu der des Vollmondes = 1:300000 an (nach Bouguer). Diese Zahl hält er auf Grund einer eigenen Beobachtung für leidlich zutreffend. Er pflegte nämlich Untersuchungen mit einem Sonnenmikroskop anzustellen und das Bild des Objects auf einer Tafel an einer Zimmerwand zu beobachten. Ein gleich helles Bild erhielt er mit Vollmondlicht nur, wenn er die Tafel auf den 500. Theil der vorigen Distanz dem Mikroskop näherte. Sodann verglich er das Vollmondlicht mit einer Gasflamme, wie sie am Quai von Morges (Genfersee) brennen. Es ergab sich Gleichheit bei einem Abstand von 6 m von der Gasflamme. Endlich wurden auch die Sterne mit diesen Gasflammen verglichen und zwar vom Dampfer aus. Die genaue Entfernung des Dampfers vom Quai von Morges liess sich aus der Lage der nächsten Punkte des Seeufers ermitteln. Die Ergebnisse sind nicht sehr exact, da z. B. die Extinction nicht berücksichtigt ist. Verf. fand das Verhältniss der Sonne zu Arktur oder zu Wega wie $33 \times 10^9 : 1$, Sonne zu Antares $= 132 \times 10^9$.

F. A. Bellamy. On the Distribution of Stars photographed at the University Observatory Oxford. Monthl. Not. 60, 12—17.

Während die Greenwicher Aufnahmen für den photographischen Sternkatalog zwischen 64° und 70° Decl. 58170 Sterne enthalten, 5,8 mal so viel als im gleichen Raum die Bonner Durchmusterung und 11,7 mal so viel als die Helsingforszonen der Astronomischen Gesellschaft, geben die Oxforder Aufnahmen von + 25° bis + 29° Decl. etwas kleinere Verhältnisszahlen. Berücksichtigt

wurden hier nur die Platten, die mindestens dreimal so viel Sterne zeigten, als in der B. D. sich finden. Tabelle I giebt für jede Rectascensionsstunde die Zahl der Platten (Summe von 0^h bis 24^h = 513), die Anzahl der gemessenen Sterne (Summe 141 539), mittlere Sternzahl einer Platte (Durchschnitt 276) und in einem Quadratgrad (Durchschnitt 58,7) die Zahl der Sterne der B. D. (Summe 35 148). Im Mittel enthalten die Oxforder Aufnahmen die 4,0 fache Sternzahl, verglichen mit der B. D. und die 7,4 fache der Cambridger Zonen der Astronomischen Gesellschaft mit 19068 Sternen auf gleichem Raum. Die Oxforder Zone kreuzt die Milchstrasse zweimal fast senkrecht, während die Greenwicher Zone zwischen 19^h und 5^h fast ununterbrochen in der Milchstrasse verläuft. Daher sind bei Oxford zwei Maxima, bei Greenwich eigentlich nur ein Maximum der Sternhäufigkeit zu erkennen. Auch die Aufnahmen von Paris und Potsdam zeigen je zwei starke Maxima der Sternzahlen in der Milchstrasse. Verf. hebt noch andere Unregelmässigkeiten in der Sternvertheilung bei den Oxforder Aufnahmen hervor.

W. H. M. CHRISTIE. Comparison of the Number of Stars in the Greenwich Astrographic Catalogue, in the Bonn Durchmusterung and in the Astr. Ges.-Catalogues. Observ. 22, 268.

Die Greenwicher Aufnahmen sind gemacht mit Belichtungen von 6^m und 3^m; alle Platten, welche die Sterne 9,0. Gr. nicht zeigen, wurden verworfen. Die Abzählungen der Sterne ergaben für die zwischen $+64^0$ und $+70^0$ Decl. gelegene Zone:

AR	Greenw.	B. D.	A. G.	*AR*	Greenw.	B. D.	A. G.
0	2283	596	266	12	1631	261	138
1	2317	601	244	13	1726	295	159
2	1921	432	199	14	1763	318	186
3	1948	371	173	15	2160	328	200
4	1959	415	192	16	2116	345	207
5	2821	331	185	17	3093	422	234
6	2561	291	181	18	3242	425	211
7	1978	309	178	19	3636	538	246
8	2025	338	169	20	2663	478	191
9	1373	301	151	21	4446	703	329
10	1623	300	164	22	4217	654	275
11	1845	264	168	23	2829	663	320

Jede AR-Stunde umfasst rund 35 Quadratgrade. Danach stehen in einem Quadratgrade auf den Greenwicher Aufnahmen durchschnittlich 70,0 Sterne (Maximum 126,5 in 21^h, Minimum 39,1 in 9^h), in der Bonner Durchmusterung 12,0 (20,1 bezw. 7,4) und in den Zonenkatalogen der Astr. Ges. 6,0 (9,4 bezw. 3,9) Sterne.

K. G. Olsson. Untersuchung des astrophotographischen Messapparates und Gitters der Sternwarte in Stockholm. Öfvers Svensk. Vet. Ak. Förh. 55, 5—31.

Behufs Messung rechtwinkliger Coordinaten sind am Apparat zwei Schrauben nebst je einer in halbe Millimeter getheilten festen Scala und ein beweglicher Index vorhanden. Jede Schraube ist mit einer in 200 Theile getheilten Trommel versehen. 1. Theorie des Messapparates, Formeln für die Coordinatendifferenzen und für die Linien des (den photographischen Platten vor der Belichtung am Himmel aufcopirten) Liniennetzes, für dessen Schnittpunktsfehler. 2. Formeln für die Bestimmung der Fehler des Messapparates und des Netzes. 3. Messungen und numerische Werthe a) für die Schrauben, b) für den Messapparat, c) für das Netz. 4. Tabellen der Fehler.

S. A. Mitchell. The Direct Concave Grating Spectroscope. The Astrophys. Journ. 10, 29—39 †. Ref.: Nat. 60, 302.

Verf. hat am Zwölfzöller der Yerkes-Sternwarte Spectralaufnahmen unter Anwendung eines Gitters gemacht, das eine Fläche von $2 \times 5^3/_4$ engl. Zoll bei 7219 Linien auf einen Zoll besitzt. Der Apparat ist äusserst einfach und sehr bequem für Sternaufnahmen. Da das Sternlicht kein Objectiv und keine Prismen zu durchlaufen hat, so fällt die Absorption im Ultraviolett fort. Auch fehlt der Spalt, der beim zusammengesetzten Spectroskop nur einen kleinen Theil des Sternlichtes passiren lässt. Von den erlangten Sternaufnahmen seien erwähnt:

Capella	125	Linien zwischen F und H,
Rigel	21	Wasserstofflinien,
Sirius	75	Linien zwischen $H\beta$ und $H\gamma$,
α Cygni	18	Wasserstofflinien.

Die Ausmessung der 21 Wasserstofflinien im Spectrum des Rigel, in dem sie am schärfsten erscheinen, lieferte Wellenlängen, die mit den aus der Balmer'schen Formel abgeleiteten Werthen sehr gut übereinstimmen. Der Unterschied ist sechsmal 0,00 $\mu\mu$,

zwölfmal 0,01 $\mu\mu$ und nur dreimal grösser, im Maximum ($H\chi$) 0,06 $\mu\mu$.

Besonders interessant sind die Aufnahmen des Orionnebels, in dem 16 Wasserstofflinien sich abgebildet haben. Das Aussehen und die Ausdehnung des Nebels in dem Licht der einzelnen Wasserstofflinien ist verschieden. Von grösster Wichtigkeit ist die Vergleichung des Lichtes von $H\beta$ und der Hauptnebellinie 500,7 $\mu\mu$. Während in der Huyghens'schen Partie des Nebels die Linie 500,7 heller ist als $H\beta$, findet in den äusseren Nebelregionen das Gegentheil statt. Damit sind die Beobachtungen von Keeler und Campbell bestätigt.

Verf. bespricht zum Schluss noch die Möglichkeit der Bestimmung absoluter Wellenlängen mit diesem Apparat. Es lassen sich folglich auch Linienverschiebungen und damit Sternbewegungen längs der Sehrichtung ermitteln.

J. Scheiner. Die Verwendung der photographischen Methoden in den exacten Wissenschaften, besonders in der Astronomie. Arch. f. wissenschaftl. Photogr. 1, 1—15.

Verf. stellt speciell für die Astronomie die Vortheile und Nachtheile der Photographie im Vergleich zur directen Beobachtung zusammen.

A. Schwassmann. Die Photographie der kleinen Planeten. Arch. f. wissenschaftl. Photogr. 1, 21.

Mit dem 6 zöll. Porträtobjectiv von Voigtländer konnten bei den günstigen Luftverhältnissen der neuen Sternwarte auf dem Königstuhl Planeten bis 14. Gr. photographirt werden, während in Heidelberg die 13. Gr. die Grenze der Leistungsfähigkeit dieses Instruments bildete.

S. Newcomb. Note on the Relation of the photographic and visual Magnitudes of the Stars. Astr. Naehr. 148, 285.

Verf. hat die photographische Cap-„Durchmusterung“ mit der auf der L. Mc Cormick-Sternwarte unter O. Stone beobachteten Zone -23^{0} Decl. verglichen. In den sternreichen Gegenden hat der photographische Katalog nahe doppelt so viele Sterne als die Stone'sche Zone, durchschnittlich aber kaum 1,5 mal so viele. Bei der directen Beobachtung werden in sternreichen Regionen die Sterne weniger vollständig verzeichnet als in sternarmen. Bezüglich der Grössen ist der Unterschied gering.

J. Scheiner. Nachtrag zu dem Aufsatze über die Abhängigkeit der Grössenangaben der Bonner Durchmusterung von der Sternfülle. Astr. Nachr. **149**, 165—168.

Die Erscheinung, dass in sternarmen Gegenden die B. D. verhältnissmässig vollständiger ist als in sternreichen, was aus der Vergleichung mit photographischen Aufnahmen hervorgeht, zeigt sich nicht bloss in der Milchstrasse, sondern auch an anderen Stellen des Himmels, wo reiche und arme Sternregionen nahe bei einander stehen. Eine physiologische Erklärung dieses „Kapteyn'schen Phänomens" scheint danach der physikalischen vorzuziehen zu sein, welch letztere besagt, dass die Sterne der Milchstrasse reicher an chemisch wirksamen Strahlen seien als die übrigen Sterne, und deshalb dort zahlreicher sich auf der Platte abbilden, als direct beobachtet werden. Die Grössendifferenzen rühren daher, dass in der B. D. unter 9,5. bezw. 10. Gr. eine grosse Zahl schwächerer Sterne registrirt wurden; in der Milchstrasse ist man in der Mitnahme dieser schwächeren Sterne nicht so weit gegangen als anderwärts.

J. C. Kapteyn. Bemerkungen über die Beziehung der photographischen und visuellen Grössen der Sterne. Astr. Nachr. **150**, 103.

Die Uebereinstimmung der Grössen in der Cap-Durchmusterung mit O. Stone's Katalog (siehe oben bei Newcomb) erklärt sich einfach daraus, dass beide Grössensysteme möglichst eng an die Schönfeld'sche südliche Durchmusterung angeschlossen sind. — Bezüglich der von Scheiner angeführten Vergleichungen einiger Platten mit den entsprechenden Stellen der Bonner Durchmusterung bemerkt Kapteyn, dass erst ein viel reicheres Material von unter denkbar günstigsten Bedingungen aufgenommenen Platten zu einem unanfechtbaren Resultat führen könnte. Die Ergebnisse der Scheiner'schen Vergleichung widersprächen sich zum Theil selbst.

E. C. Pickering. A New Form of Photographic Telescope. Harvard Obs. Circ. 39. Abdruck: The Astrophys. Journ. **9**, 175—178†. Astr. Nachr. **149**, 37. Nat. **59**, 473.

Eine grosse Zahl mächtiger Fernrohre von fast gleicher Form wurde in den letzten Jahren in Gebrauch genommen, meistens auf Sternwarten in der Nähe grosser Städte, wo ihre Leistungsfähigkeit mehr oder weniger beeinträchtigt ist. Namentlich ist

die südliche Halbkugel in Bezug auf grosse Fernrohre sehr vernachlässigt. Der auf Kosten (50000 Dollar) von Miss BRUCE unternommene Versuch, einen 24zöll. Refractor mit bloss sechsfacher Brennweite herzustellen, hat sich als gelungen erwiesen, wie die zahlreichen mit diesem „BRUCE-Teleskop" gemachten Entdeckungen zeigen. PICKERING plant jetzt die Herstellung eines 12-Zöllers mit etwa 40 bis 50 m Brennweite. Derselbe würde sich gut eignen zu Aufnahmen der Sonne, des Mondes (directe Bildgrösse über 30 cm), des Planetoiden Eros in der Erdnähe behufs Parallaxenbestimmungen, von Sterngruppen u. s. w.

J. E. KEELER. Note on the New Form of Photographic Telescope. The Astrophys. Journ. 9, 269.

Verf. äussert aus theoretischen und praktischen Gründen Bedenken über die Zweckmässigkeit eines photographischen Refractors, dessen Focallänge erheblich über das 60fache der Objectivöffnung hinausgehe.

F. SCHLESINGER. Suggestions for the Determination of Stellar Parallax by means of Photography. The Astrophys. Journ. 10, 242—245.

Damit die Sterne, deren Parallaxen photographisch bestimmt werden sollen, und die gewöhnlich viele Grössenclassen heller sind als die Vergleichsterne, nicht überexponirt werden bei der langen Belichtung, welche die schwachen Vergleichsterne verlangen, soll auf der Platte ein schmaler Mittelstreifen durch eine geeignete Substanz schwach empfindlich gemacht werden. Die Platte muss dann wenigstens ein paar Wochen trocknen. Von der Sternregion werden dann gleich nach einander zwei Aufnahmen gemacht, zwischen denen die Platte um 1 mm in Declination verschoben worden ist. Ein halbes Jahr später wird die Platte wieder zweimal exponirt, 1 mm tiefer und 1 mm höher, als das vorige Mal die untere bezw. obere Lage war. Durch dies Verfahren werden Verzerrungen der Schicht beim Entwickeln unschädlich gemacht. Um den zweiten Zeitpunkt wird eine zweite, gleich behandelte Platte, doppelt exponirt, sechs Monate später zum zweiten Male, hiermit gleichzeitig die dritte Platte eingeführt und dies Verfahren fortgesetzt, bis eine hinreichend lange Kette von Platten gewonnen ist, um daraus die Eigenbewegung und Parallaxe ableiten zu können.

J. N. Lockyer. The Present Standpoint in Spectrum Analysis. Nat. 59, 585—588.

Die Unterschiede des Spectrums eines Elementes bei verschiedenen Temperaturen erläutert Verf. am Eisenspectrum: 1) Flammenspectrum mit wenigen Linien und Bändern; 2) Bogenspectrum mit über 2000 Linien; 3) Funkenspectrum, vom vorigen durch Verstärkung einzelner der sogen. kurzen Linien und Schwächung der übrigen verschieden; 4) Spectrum aus nur sehr wenigen von den „verstärkten" Linien bestehend und nur bei höchster Temperatur der gesammten Eisenmenge auftretend. Diese „verstärkten" Linien sind Analoga zu den Metalllinien, die bei Zersetzung einer chemischen Verbindung durch Wärme erscheinen. Sodann beschreibt Verfasser die „Anomalien" verschiedener Sonnengebiete: 1) Intensitätsumkehrungen und stark verminderte Linienzahl in der Chromosphäre; 2) Vereinfachung der Metallspectra in der Chromosphäre (zwei Eisenlinien von nahe 1000 in der Photosphäre); 3) die Eisenlinien in den Flecken sind andere als die in der Chromosphäre; 4) die zur Zeit des Fleckenmaximums verbreitert erscheinenden Linien sind zumeist unbekannten Ursprungs, zur Zeit des Minimums sind es Linien von Eisen und verwandten Metallen; 5) während in Eruptionen ein Theil der Eisenlinien verschoben sind (in Folge der Bewegung der aufsteigenden Massen), bleiben andere in Ruhe. Verf. führt noch Beobachtungen über das specielle Verhalten von Eisen, Magnesium und Calcium an. [Die Richtigkeit der Identificirung der Linien steht nicht zweifelfrei fest. Ref.]

J. N. Lockyer. On the Order of Appearance of Chemical Substances at Different Stellar Temperatures. Astr. Nachr. 149, 225—231.

Der Aufsatz giebt zum Theil wörtlich den Inhalt der vorstehenden Artikel wieder.

W. Huggins. Oxygen in Helium Stars. Astr. Nachr. 149, 231.

Im Spectrum von Rigel, β Lyrae und anderen Sternen hat Verf. übereinstimmend mit Mc Clean etwa zehn Linien gefunden, die nach Neovius dem Sauerstoff angehören; die Intensitäten stimmen nicht in allen Fällen mit den Angaben von Neovius.

J. N. LOCKYER. On the Chemical Classification of the Stars. Proc. Roy. Soc. 1899. Abdruck: Astron. Nachr. **149**, 387—391 †. Nature **60**, 52—54.

Verf. ordnet die Sternspectra in eine auf- und eine absteigende (Temperatur-) Reihe nach dem Vorkommen der Linien der Gase, „Protometalle", Metalle und Metalloide. Bei der aufsteigenden Reihe sind die protometallischen Linien verhältnissmässig breit, die Wasserstofflinien schmal, bei der absteigenden Reihe findet das Umgekehrte statt. Die Namen der Gruppen sind analog den Bezeichnungen der geologischen Schichten der Erdrinde gebildet aus Namen von Sternen oder Sternbildern.

Aufsteigende Reihe: Antarische Sterne (Antares); Hauptlinien: Manganbänder; Nebenlinien: Metalllinien des Bogenspectrums. Aldebaranische, H.: Proto-Calcium, Bogenlinien von Fe, Ca, Mn, Wasserstoff; N.: Proto-Fe und Ti. Polarische, Cygnische (α Cygni), Rigelische und Taurische (ζ Tauri) sind die auf einander folgenden Gruppen, bei denen die Linien der Protometalle (denen die „verstärkten" Metalllinien zugeschrieben werden) und von Wasserstoff, Helium, Asterium immer mehr in den Vordergrund treten. Darauf gelangen wir zu den noch heisseren Crucischen Sternen (β Crucis) mit (H.) Wasserstoff, Helium, Asterium, Sauer-, Stick- und Kohlenstoff, sowie (N.) Proto-Mg, Ca, Gas mit der Linie 408,92 $\mu\mu$ und Silicium. Die Gruppen der heissesten Sterne wären die Alnitamische (ε Orionis) und Argonische, fast nur Gaslinien (wie bei den Crucischen) und einige Protometalllinien, namentlich Proto-Magnesium und Calcium, Stoffe, die bei den Sternen merkwürdiger Weise mit den leichtesten und seltensten Gasen auch dort zusammen angetroffen werden, wo sonstige Metalle gänzlich fehlen.

Absteigende Reihe. Die hier aufzuzählenden Gruppen entsprechen nahe, bis auf den oben genannten Unterschied, den Gruppen der Reihe zunehmender Temperatur. Verf. nennt sie Achernische (entsprechend der Crucischen), Algolische (entsprechend der Taurischen), Markabische (= Rigelische), Sirische (Sirius); Procyonische (= Polarische), Arkturische (= Aldebaranische), Piscische (19 Piscium, Spectralclasse IIIb nach VOGEL) mit niedrigster Temperatur, Bänder des Kohlenstoffs und Bogenlinien von Metallen enthaltend.

Verf. giebt noch folgendes abgekürztes Eintheilungsschema:

Heisseste Sterne.

Gas-Sterne	Proto-Hydrogen-Sterne	Argonische Alnitamische	
	Cleveïtgas-Sterne	Crucische Taurische	Achernische Algolische
Protometallische Sterne		Rigelische Cygnische —	Markabische — Sirische
Metallische Sterne		Polarische Aldebaranische	Procyonische Arkturische
Sterne mit Bandenspectren		Antarische	Piscische

Kühlste Sterne.

J. N. Lockyer. The Origins of the Lines of α Cygni. Proc. Roy. Soc. **64**, 320. Abdruck: Nature **59**, 342†. Ref.: Beibl. **23**, 361.

Mittels eines sehr kräftigen Inductionsapparates wurden sehr helle Spectra von Fe, Mg, Ni, Co, Mn, Cr, Ca, Sr, Cu, Va, Ti und Si bei starker Dispersion aufgenommen und damit das Spectrum von α Cygni verglichen. In letzterem sind zwischen 379,81 und 486,16 $\mu\mu$ 307 Linien gemessen worden, von denen etwa 120 mit verstärkten Metalllinien identificirt wurden. Von 40 Linien mit einer Intensität über 4 (H-Linien ausgenommen) coincidiren 38 mit verstärkten Linien von Metallen, die nach Lockyer's Meinung von Substanzen (Proto-Metallen) stammen, in welche die gewöhnlichen chemischen Elemente bei der Temperatur der „heissesten" Sterne zerfallen oder übergehen.

J. N. Lockyer. The Chemistry of the Stars in Relation to Temperature. Proc. Roy. Soc. 1899. Abdruck: Nature **59**, 462—466.

Ein Hauptsatz der Spectralanalyse sagt, dass ein continuirliches Spectrum um so weiter in das Ultraviolett sich erstreckt, je heisser der Körper ist, von dem es stammt. Danach wären die Sterne mit der geringsten Absorption im Violett oder die mit dem längsten Spectrum die heissesten. Verf. stellt nach dem Charakter der Sternspectra drei Hauptgruppen auf:

Gas-Sterne	längste Spectra	höchste Temperatur
Metall-Sterne	mittlere „	mittlere „
Kohlenstoff-Sterne	kürzeste „	niedrigste „

Die Differenz in der chemischen Beschaffenheit entspricht also Temperaturunterschieden; der Sonne gleicht chemisch vollständig der Arktur, der somit die Sonnentemperatur repräsentirt. Die Uebereinstimmung der verstärkten Metalllinien mit den (hellen)

Chromosphärenlinien und der Mehrzahl der (dunkeln) Absorptionslinien bei α Cygni wird durch Reproduction dieser drei Spectra veranschaulicht. Eine Tabelle giebt die Sterne an, deren Spectra verstärkte Linien der einzelnen Metalle enthalten.

Die von PICKERING im Spectrum von ζ Puppis entdeckte neue Reihe von Wasserstofflinien kommt nach LOCKYER bei ζ, ε, δ und $\varkappa$ Orionis, nach MC CLEAN auch bei γ Argus vor; dieses sind nach LOCKYER's Eintheilung die „allerheissesten" Sterne, die der Hypothese LOCKYER's gemäss den Wasserstoff in einer besonderen, im Laboratorium bis jetzt nicht darstellbaren Modification als „Proto-Hydrogen" enthielten. Noch verschiedene andere Linien kommen bei diesen Sternen vor, ohne dass sich ihr chemischer Ursprung nachweisen lasse. Im Spectrum von β Crucis und anderen Sternen ähnlicher Temperatur wurden von MC CLEAN Sauerstofflinien entdeckt. Die stärksten Stickstofflinien (399,52 und 463,09) treten in Sternen von der Temperatur wie α Crucis auf. Eine Linie in den Spectren der Sternreihe von Rigel bis ζ Orionis und von α Eridani bis β Persei, die sich mit keiner Gas- oder Metalllinie identificiren lässt, sieht Verfasser als Kohlenstofflinie an. Ebenso glaubt er zwei Siliciumlinien gefunden zu haben.

Nach LOCKYER's Eintheilung giebt es Sterne mit zunehmender und solche mit abnehmender Temperatur. „Wasserstoff kommt bei allen Sternen beider Reihen vor. Proto-Magnesium und -Calcium folgen sogleich; ersteres ist im Maximum bei α Cygni, letzteres beim Arktur. Die übrigen chemischen Stoffe kommen stets nur in einem beschränkten Theile der zwei Sternreihen vor. Die heissesten Sterne enthalten hauptsächlich (Edel-) Gase, unter der Stufe β Orionis und γ Lyrae sind es Metalle und Protometalle. Letztere beginnen aufzutreten, wenn die Gase zu verschwinden anfangen (Wasserstoff immer ausgenommen). Eisen macht sich schon bei sehr heissen Sternen bemerkbar, die anderen Metalle grösstentheils erst von der Wärmestufe an, zu der der Sirius gehört. Bei allen diesen Aenderungen scheint es sich um fortgesetzte Polymerisation in Folge Temperaturabnahme zu handeln." Verf. vermuthet, dass alle Metalle aus den in den heissesten Sternen angedeuteten Substanzen sich erzeugen. „Diese Temperaturunterschiede könnten auch eine Erklärung liefern für das Fehlen von Proto-Hydrogen, Sauer- und Stickstoff bei der Sonne und den Nebeln, für das Vorkommen der Metalle in Meteoriten und für die Aehnlichkeit der bei starker Erhitzung aus Metallen und Meteoriten gewonnenen Gase."

J. N. Lockyer. A Chapter in the History of Spectrum Analysis. Nature **59**, 535—539.

Verfasser schildert hier den Gang seiner spectralanalytischen Studien über die Dissociation der chemischen Elemente in der Sonnen- und den Sternatmosphären. Bei verstärkter Erhitzung erscheinen z. B. statt der Linien einer chemischen Verbindung die der Elemente der Verbindung, oder statt des Bandenspectrums eines Elementes dessen Linienspectrum. Von den Spectrallinien eines Elementes, z. B. Eisen, überwiegt ein Theil in der Chromosphäre, ein anderer in den Flecken der Sonne; die Eruptionen gaben an verschiedenen Linien des Eisens verschiedene Bewegungen der Eruption, das Eisen musste sich in seine Constituenten zerlegt haben. Verf. stellte deshalb um 1870 bis 1878 die Theorie auf, dass die beobachteten Erscheinungen auf der Erde, der Sonne und den Sternen durch eine Reihe von „Vereinfachungen" der Grundstoffe in Folge von Temperaturerhöhung hervorgerufen seien. Den Einwurf, dass die ungleiche Quantität einer Substanz Differenzen im Spectrum bedingen könne, dass z. B. ein Element auf verschiedenen Sternen oder in verschiedenen Theilen der Sonne in verschiedener Menge vorkomme, erkannte Verf. nicht als zulässig an.

T. J. J. See. On the Heat of the Sun and on Temperatures and relative Ages of the Stars and Nebulae. Astr. Nachr. **148**, 177—184†. Ref.: Nature **59**, 350. Prometheus **10**, 623. Astr. Rundsch. **1**, 50—56. Himmel u. Erde **11**, 513—515.

Verf. stellt den Satz auf: Die absolute Temperatur eines gasförmigen Sternes oder eines Nebels, der sich unter seiner eigenen Schwere zusammenzieht (verdichtet), ist dem Radius des Sternes umgekehrt proportional. Die Nebel würden sehr niedrige Temperatur besitzen, die daraus entstehenden Sterne würden durch den II. zum heisseren I. Spectraltypus übergehen, worauf rasch oberflächliche Erkaltung folge. Verfasser verweist auf die zahlreichen Beispiele grosser dunkler Begleiter von Sternen des I. Typus (Sirius, Procyon); jene seien bereits am Ende ihrer Verdichtungsfähigkeit angelangt, daher müssten auch die Hauptsterne diesem Ziele nahe sein. Auch sei es unlogisch, die heissesten Sterne (I. Typus) direct von den kalten Nebeln herzuleiten. Einige ergänzende Bemerkungen giebt Verf. Nature **60**, 519 als Erwiderung auf folgenden Artikel.

J. Perry. The Life of a Star. Nature 60, 247—252.

Die Anwendung der für gasförmige Körper gültigen Gesetze auf die Sonne sei unzulässig, da beim Mittelpunkte der Sonne eine Dichte herrschen muss, die das $1^1/_2$fache der Dichte von Platin sei. Doch wird es in der Lebensgeschichte eines jeden Sternes immerhin eine Periode geben, in welcher er als durchaus gasförmig von geringer Dichte (unter 0,1 der Dichte des Wassers) angesehen werden kann; bei der Sonne mag dieser Zustand die Zeit umfasst haben, in welcher ihr Durchmesser vom 20- auf das 5fache seiner jetzigen Grösse herabging. Verf. leitet verschiedene interessante Sätze für solche Körper ab. So findet er die Temperatur eines Sternes proportional dem Product aus der Masse und dem (Entwickelungs-) Alter; Sterne nehmen also mit der Zeit fortwährend an Temperatur zu, bis sie aufhören, als rein gasförmige Körper sich zu verhalten. Bis dahin können sie nur Spectra mit hellen Linien liefern, wird der Druck zu gross, dann entsteht ein continuirliches Spectrum. Die Veränderung der Strahlung um die Zeit des Temperaturmaximums der Sonne wird durch Tabellen und Curven dargestellt; letztere zeigen ein rasches Ansteigen bis zum Maximum und dann eine ziemlich allmähliche Abnahme. In keinem der durchgerechneten Fälle, denen verschiedene Hypothesen über den Durchmesser der Sonne beim Temperaturmaximum zu Grunde liegen, lässt sich auch nur ahnungsweise ein Zeitpunkt in der Zukunft angeben, bei dem unsere Sonne aufhören würde, ein lichtspendender Körper zu sein.

Th. Lullin. Künstliche Darstellung von Sonnenflecken. Arch. sc. phys. 1898 Nov. Ref.: Nature 59, 208. Himmel u. Erde 11, 328.

Dem Aussehen der Sonnenflecken ähnelt das Verhalten von Wasser, das in kleinen Vertiefungen auf einem zähen Stoffe, wie Baryumsulfat, steht. Solche „Wasserflecken" zeigen radiale Streifung von der Mitte aus, wie man dies bei Sonnenflecken beobachtet, die auch vielfach erklärt werden als kühle, in die tieferen Schichten der Sonnenatmosphäre einsinkende Stoffmassen.

S. H. R. Salmon. Artificial Moon Markings. Nature 59, 257.

Streicht man ein wenig Kleister über eine Glasplatte und erwärmt diese schwach von unten mit einer Spiritusflamme, bis der Kleister trocken ist, so erscheint dessen Oberfläche unter dem Mikroskop ganz ähnlich der Beschaffenheit der Mondoberfläche.

Verf. hat Mikrophotographien hergestellt, auf denen man kleine Kraterchen auf den Wällen grosser Krater sieht, sowie Rillen, die sich stellenweise kraterförmig erweitern. Alle diese Formen bilden sich rein zufällig.

W. Foerster. Ueber die Genauigkeit des Anschlusses der Kalender-Einrichtungen an die Epochen des Sonnenjahres. Mitth. d. Ver. astr. u. kosm. Phys. 9, 21—24.

Das tropische Jahr in Bezug auf das Frühlingsäquinoctium der nördlichen Halbkugel beträgt jetzt 365,24236 Tage und wächst in einem Jahrtausend noch um 0,00008 Tage. Der gregorianische Kalender giebt dem Jahre 365,24250 Tage. Somit wird für die nächsten 2000 Jahre im Durchschnitt der Fehler des Kalenderjahres nur 0,00006 Tage betragen und sich nur zu 3 Stunden summiren. Man darf also behaupten, „dass jedenfalls für die nächsten 2000 Jahre kein vollkommenerer kalendarischer Zustand gedacht werden kann, als die allgemeine Annahme des gregorianischen Kalenders".

H. G. Bryan. Ueber Planetenatmosphären. Nature 60, 585. Naturw. Rundsch. 14, 595.

Im Gegensatz zu einer früheren Rechnung (1893) gelangt Bryan jetzt (nach einer Mittheilung in der physikalischen Section der Brit. Ass. zu Dover) zu dem Ergebniss, die Erde könne bei normaler Temperatur Helium, der Mars Wasserdampf in ihren Atmosphären festhalten. Falls Helium früher in der Erdatmosphäre vorhanden war, müsse es entwichen sein, als noch eine viel höhere Temperatur darin herrschte.

V. Wellmann. Ueber die Wirkung elektrischer Kräfte im Weltraume. Prometheus 10, 433, 449.

In der Kometenwelt findet Verf. elektrische Kräfte bethätigt in der Umwandlung der ursprünglichen elliptischen in parabolische oder hyperbolische Bahnen, in der Schweifbildung, die auf elektrische Leuchtvorgänge in der Raumatmosphäre und auf elektrische Abstossungen hinweist, in der Beschleunigung, die man an der Bewegung des Encke'schen Kometen beobachtet hat, indem dieser Komet einen der Sonne zugewandten Schweif entwickle, womit eine Bewegungsstörung verbunden sei. In der Planetenwelt erkläre sich die anomale Verschiebung des Mercurperihels aus einer ab-

stossenden Kraft der Sonne, die den achtmillionten Theil ihrer Anziehungskraft betrage. Endlich wird das Zodiakallicht als eine elektrische Erscheinung aufgefasst.

Litteratur.

E. W. BROWN. Theorie der Mondbewegung. Mem. Roy. Astr. Soc. 53, 39—116, 163—202. Ref.: Nature 60, 260. Observatory 22, 359.
Berechnung der Glieder 3. Ordnung.

M. VODUŠEK. Neue Theorie der Mondbewegung. Jahresbericht d. Staats-Obergymnasiums Laibach 1899.

E. DOOLITTLE. Säculare Störungen der Venus durch Uranus. Astron. Journ. 20, 65—67.

— — Die säcularen Störungen der Venus. Astron. Journ. 20, 107.

— — Die säcularen Störungen der Erde durch Mercur. Astron. Journ. 20, 139.

F. R. MOULTON. Theorie der Berechnung parabolischer Elemente aus zwei Beobachtungen scheinbarer Oerter und einer Beobachtung der Bewegung längs der Gesichtslinie. The Astrophys. Journ. 10, 14—21.

— — Die Grenzen der temporären Stabilität der Satellitenbewegung nebst Anwendung auf die Frage nach der Existenz eines unsichtbaren dritten Körpers im System 70 Ophiuchi. Astron. Journ. 20, 33—37†. Ref.: Observatory 22, 239.
Ueber die in einem dreifachen System Sonne-Planet-Trabant möglichen Bahnen des letzteren bei grosser Umlaufszeit; ein dritter Körper im System 70 Ophiuchi ist nicht nachweisbar.

E. C. PICKERING. Discussion der Beobachtungen am Meridianphotometer 1882 bis 1888. Annals Harvard Coll. Observ. 24 [2]. Ref.: Nature 60, 442.

H. C. VOGEL. Potsdamer Sternkatalog-Zonen. 1. Bd. Ref.: Observatory 22, 279†.
Die Potsdamer Zone des photographischen Sternkatalogs reicht von $+31^{\circ}$ bis $+40^{\circ}$ und umfasst 2636 Quadratgrade. Von den bis jetzt vorhandenen 1232 Platten sind 57 ausgemessen. Die abgeleiteten rechtwinkligen Coordinaten von 20627 Sternen sind im vorliegenden Bande publicirt. Wahrscheinliche Fehler in $x = \pm 0{,}193''$, in $y = \pm 0{,}171''$. Die schwächsten Sterne auf den Platten sind 10,5. bis 11,2. Gr. Eine Platte enthält 38 bis 1830 Sterne, während für dieselben Gebiete die „Bonner Durchmusterung" 1,0 bis 11,7 Sterne angiebt.

E. E. BARNARD. Die Entwickelung der Himmelsphotographie. Uebers.: Astr. Rundsch. 1, 85—89, 126—129.

J. N. LOCKYER. Das grosse Pariser Teleskop. Nature 61, 178.

P. GAUTHIER. Siderostat und 60 m-Fernrohr der Pariser Ausstellung. Bull. Soc. Astr. Belge 4, 111—119.

F. Schlesinger. Reductionsconstanten der Bewegung längs der Sehrichtung, berechnet für die Hauptsterne. Astrophys. Journ. **10**, 1—13.

O. Dziobek. Die Messungen im Weltall. Prometheus **11**, 129—133, 148—153, 168—172, 185—189.

Historisch-theoretische Darstellung der Bestimmungen der Entfernungen im Sonnensystem (Sonnenparallaxe) und in der Fixsternwelt.

J. N. Lockyer. Ueber einige neuere Fortschritte in der Spectralanalyse hinsichtlich unorganischer und organischer Entwickelung. Nature **60**, 103—108.

Vortrag für Arbeiter im Mus. f. prakt. Geol., 24. April 1899, über die Temperaturstufen der Sterne, wobei Lockyer Analogien mit der Erdgeschichte zieht.

— — Ueber die Vertheilung der verschiedenen chemischen Gruppen der Sterne. Nature **60**, 617—620; **61**, 8—11.

Populärer Vortrag ebenda am 10. April 1899 über die Milchstrasse und die Vertheilung verschiedener Sterntypen und der Nebelflecken bezüglich dieser Sternansammlung, nach neueren Forschungen. U. a. wird betont, dass die Sterne des V. Typus auf gewisse Stellen der Milchstrasse beschränkt sind, auch werden die Beziehungen zwischen Spectraltypen und Eigenbewegungen der Sterne nach Monck erwähnt.

— — Die Linienserien in Metallspectren. Nature **60**, 368—370, 392—396.

Vortrag ebenda am 1. Mai 1899 über die Linienserien der Spectra des Kohlen- und Stickstoffs, Helium, Asterium, über doppelte und dreifache Linien. Bemerkungen über die Temperaturen der Sterne.

G. Johnstone Stoney. Ueber Atmosphären auf Planeten und Saturn. Scient. Proc. Roy. Dubl. Soc. **8**, 701, 1898. Ref.: Naturw. Rdsch. **14**, 253. Prometheus **10**, 769.

J. Janssen. Annales de l'observatoire d'Astronomie physique de Paris. 4°. 122 S. 21 Tafeln. Paris, Gauthier-Villiars, 1899. Besprochen Astrophys. Journ. **10**, 369—374 †.

Geschichte der Astrophysik überhaupt und in Frankreich insbesondere. Beschreibung des Observatoriums Meudon und der dortigen Instrumente.

Annales de l'observatoire de Toulouse. 3. Inhaltsangabe von Loewy. C. R. **129**, 940.

Annales de l'observatoire de Paris 1897. Inhaltsangabe von Loewy. C. R. **129**, 1202.

Müller u. Kempf. Untersuchung über die Absorption des Sternenlichtes in der Atmosphäre, angestellt auf dem Aetna und in Catania. Pots. Publ. [38]. Ref.: Bull. Astr. **16**, 361—363.

Ch. André. Traité d'Astronomie stellaire. 1. Paris, Gauthier-Villiars, 1899. Ref.: Bull. Astr. **16**, 124—127.

Einfache Sterne. Historische Darstellung. I. Objective und Spiegel. II. Sternbilder, Sterngrössen, Kataloge. III. Absorption der Atmosphäre, Vertheilung der Sterne nach Grössenclassen, Rectascension und galaktischer Breite. Milchstrasse. Eigenbewegung der Sonne, der Sterne. Parallaxen. Veränderliche und neue Sterne.

J. SCHEINER. Die Photographie der Gestirne. Bespr. The Astrophys. Journ. 10, 132—136. Nature 61, 363.

C. A. YOUNG. A Textbook of General Astronomy. Boston und London 1898. Bespr. Bull. Astr. 16, 205.

MARY E. BYRD. A Laboratory Manual of Astronomy. 8°. 272 S. Boston 1899. Bespr. Bull. Astr. 16, 206. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 90. Observatory 22, 168.

A. BERRY. A Short History of Astronomy. XXXI u. 440 S. London 1899. Bespr. Nature 60, 196.

R. H. BLOCHMANN. Die Sternkunde, gemeinfasslich dargestellt. 316 S., 69 Abb., 3 Tafeln, 2 Sternkarten. Stuttgart 1899. Bespr. Naturw. Rundsch. 14, 193.

J. POHLE. Die Sternenwelten und ihre Bewohner. 2. Aufl. 462 S., 5 farb. Tafeln u. 53 Abb. Köln 1899. Bespr. Naturw. Rundsch. 14, 617.

Wiener Astronomischer Kalender für 1899. Bespr. Naturw. Rundsch. 14, 153.

W. F. WISLICENUS. Astrophysik. Sammlung Göschen Nr. 91. Leipzig 1899. Bespr. Naturw. Rundsch. 15, 23.

W. KLINKERFUES. Theoretische Astronomie, 2. Aufl. von H. BUCHHOLZ. Braunschweig 1899. Bespr. Naturw. Rundsch. 15, 89.

A. H. FISON. Recent Advances in Astronomy. London 1899. Bespr. Observatory 22, 164.

D. P. TODD. Stars and Telescopes. Boston 1899. Bespr. Observatory 22, 241.

R. BROWN. Untersuchungen über den Ursprung der ältesten Sternbilder bei den Griechen, Phönikiern und Babyloniern. XVI u. 361 S. London 1899. Bespr. Nature 59, 553.

1B. Planeten und Monde.

1. Mercur.

G. W. HILL. The Mass of Mercury. Astron. Journ. 19, 155†. Ref.: Observatory 22, 139.

Die wiederholte Bestimmung der Mercurmasse aus den Störungen, welche dieser Planet auf den ENCKE'schen Kometen ausübt, hat zu widersprechenden Ergebnissen geführt. Falls nun an der KANT'schen Nebularhypothese etwas Wahres ist, so müssen nach Ansicht des Verf. die Stoffe, aus denen die vier Planeten Mercur, Venus, Erde, Mars und ausserdem der Erdmond gebildet

sind, nahe dieselbe chemische Zusammensetzung besitzen. Unter Zugrundelegung des Legendre'schen Gesetzes für die Dichte

$$\varrho = \frac{k \sin n r}{r}$$

und unter der Annahme, dass n für jene Körper gleich ist, berechnet Hill folgende Werthe für die reciproke Mercurmasse:

Aus Venus	13101500
„ Erde	12543000
„ Mond	9685750
„ Mars	11832400

Man kann aus diesen Zahlen entweder das ungefähre Mittel 11,7 Millionen oder, indem man die fortschreitende Zunahme von Mars zur Erde und Venus für reell hält, etwa den Werth 14 Mill. als das Verhältniss der Sonnen- zur Mercurmasse entnehmen.

---

2. Venus.

A. Müller, S. J. Studî sul moto rotatorio del pianeta Venere. Mem. Nuovi Linc. **16.** Deutsch: Natur und Offenbarung **45**, und S.-A. hiervon Münster 1899, 60 S. Ref.: Astron. Rundsch. **1**, 189, 221†.

Verf. führt erst die älteren Versuche, die Venusrotation zu bestimmen, an und unterzieht dann die letztjährigen einer vergleichenden Kritik. Er theilt zugleich eigene Beobachtungen mit, die wie viele andere von verschiedenen Astronomen auf eine kurze Rotationsdauer hinweisen. Jene Erscheinungen, aus denen z. B. Schiaparelli auf eine Gleichheit der Rotation mit dem Umlauf der Venus um die Sonne geschlossen hat, könnten atmosphärischen Ursprungs sein. Am 28. Dec. 1897 und 19. Jan. 1898 bemerkte Verf. auf der fast voll beleuchteten Venusscheibe Streifen ähnlich denen des Jupiters. Aus ihrer Lage schloss er auf eine Neigung des Venusäquators gegen die Bahnebene von 25°. Brenner taxirte aus eigenen Wahrnehmungen diese Neigung auf 14°.

H. N. Russell. The Atmosphere of Venus. The Astrophys. Journ. **9**, 284—299.

Wenn die Venussichel sehr schmal ist, sind die Hörnerspitzen mehr oder weniger verlängert zu sehen, eine Erscheinung, die zuerst von Schroeter 1790 wahrgenommen und 1793/94 durch Messungen näher untersucht worden ist. Weitere Beobachtungen sind von Mädler 1849, Lyman 1866 und 1874, Barnard 1882

angestellt worden. Verfasser hat im Winter 1898 die Grösse der Verlängerung der Hörnerspitzen durch Messungen bestimmt. Am 29. Nov. erstreckte sich die Beleuchtung des Venusrandes über 254° der Peripherie, am 2. Dec., als die Venus 1° 45′ vom Mittelpunkt der Sonnenscheibe abstand, war der ganze Rand als Lichtring zu erkennen, der auf der der Sonne zugewandten Seite am hellsten war. Am 7. Dec. maass der sichtbare Bogen 202,6°.

Eine Zusammenstellung aller solcher Beobachtungen zeigt, dass an die von der Sonne direct beschienene Hemisphäre der Venus noch eine 70′ breite helle Zone sich anschliesst. Falls man diese als Dämmerungszone betrachtet, dann erhielte man für die Refraction in der Venusatmosphäre den doppelten Betrag von der Refractionswirkung der Erdatmosphäre. Entsprechend wäre das Verhältniss der Dichten dieser Atmosphären bei gleicher chemischer Beschaffenheit. Die weiteren Bemerkungen des Verfassers beruhen auf Missverständniss.

F. W. FISCHER. Die Stellung der Venus bei ihrem grössten Glanze. Arch. d. Math. (2) 17 [2], 73—76.

Die Venus erreicht ihren grössten Glanz bei einem Elongationswinkel von 39° 43′ und 36 Tage vor oder nach der unteren Conjunction mit der Sonne. Für Mercur sind die entsprechenden Zahlen 22° 18′ bezw. 25 Tage, doch sind sie wegen der starken Excentricität der Mercurbahn nicht genau.

---

3. Der Mond der Erde.

L. BRENNER. Mondbeobachtungen auf der Manorasternwarte 1894 bis 1897. Astron. Rundsch. 1, 41—48, 81—84, 113—118, 145—151, 209—213, 307—310.

Verf. theilt hier seine Mondzeichnungen mit, welche durch Eintragung neuer oder falsch gezeichneter Objecte in Pausen der SCHMIDT'schen Mondkarte oder der WEINEK'schen Mondphotographien entstanden sind. Zu diesen Abbildungen giebt er kurze Erläuterungen, die neu bemerkten Rillen, Krater und sonstigen Objecte betreffend. In einzelnen Fällen sind die Unterschiede gegen SCHMIDT's Darstellung schwer zu erklären. Die Anzahl der Skizzen beträgt 76; ausserdem ist auf Taf. V das grosse Ringgebirge Gassendi und Umgebung mit seinem Reichthum an Rillen und auf Taf. VI die Gegend beim Triesnecker dargestellt, welche

von einem complicirten Rillensystem durchfurcht ist, darunter einige der längst bekannten Objecte dieser Art.

Ph. Fauth. Ueberraschende Wahrnehmungen am Monde. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. **9**, 46—50.

Zum Beweis, wie viel es im kleinen Detail auf dem Monde noch zu ergründen giebt, führt Verf. 16 verschiedene, merkwürdige Beobachtungen an. Er erwähnt auch, dass er für eine neue Mondkarte bis Mai 1899 über 3000 Objecte, Krater, Rillen und Berge verzeichnet habe, die auf Schmidt's grosser Karte fehlen. Viele Gebilde vermochte Verfasser sogar im „aschgrauen Lichte" zu erkennen.

L. Weinek. Berghöhenbestimmung auf Grund des Prager photographischen Mondatlas. Wien. Sitzber. **108** [2a], 38—53†. Ref.: Prometheus **10**, 717.

Die Blätter des Prager Mondatlas sind durch photographische Vergrösserung von Mondaufnahmen hergestellt, die auf der Lick- und der Pariser Sternwarte gemacht sind. Sie bilden den Mond in einem Durchmesser von etwa 4 m ab. In dem noch folgenden Text soll für jedes Blatt der genaue Maassstab mitgetheilt werden, sowie die für die Berechnung der Libration nöthigen Daten. Verf. leitet jetzt die Formeln ab, mittels deren man die Höhe der Sonne über einer gegebenen Mondregion berechnen kann. Hat man die Schattenlänge eines Berges gemessen, so lässt sich dann leicht die Höhe desselben ableiten. Verf. wendet seine Methode auf den Berg Pico südlich vom Plato an, nach einer Pariser Aufnahme mit östlichem und einer Lick-Aufnahme mit westlichem Schattenwurfe. Die Höhe ergiebt sich zu 2179 m nach Ost und 2169 m nach West. Ein Fehler in der Messung der Schattenlänge von 0,5 mm würde einer Höhenänderung um 72 bezw. 104 m entsprechen. Nach Mädler ist die Höhe des Pico 2069 m, nach Schröter-Schmidt 2317 m, beide Bestimmungen sind aber ziemlich ungenau.

Loewy et Puiseux. Note sur le quatrième fascicule de l'atlas photographique. Considérations sur la constitution physique de la Lune. C. R. **128**, 1539; **129**, 5. Bull. Astr. **16**, 290—298†. Ref.: Nature **60**, 491. Naturw. Rundsch. **14**, 431. Prometheus **11**, 179.

Das 4. Heft des photographischen Mondatlas enthält die Copie einer Aufnahme im Maassstabe des Negativs und sechs vergrösserte Theilcopien derselben. Verff. machen auf die wichtigsten Einzel-

heiten auf den einzelnen Blättern aufmerksam und geben dann eine zusammenfassende Uebersicht über ihre Theorie der Entstehung der jetzigen Gestalt der Mondoberfläche. Sie finden hinsichtlich des Reliefs eine allgemeine Aehnlichkeit zwischen den Mondmeeren und den Grundflächen unserer Oceane, indem die grössten Einsenkungen in der Nähe der Küsten auftreten. Die Mondgebirge fallen gegen die Meere viel steiler ab als auf der anderen Seite. Aehnliches zeigt sich an irdischen Gebirgen jüngeren Ursprungs, die durch Erosion noch nicht zu sehr umgestaltet sind. Die östlich der Mondmitte befindlichen Meere dürften, nach ihrer grösseren Ausdehnung zu schliessen, älter sein als die westlichen. Daraus wäre noch zu folgern, dass die Menge der eingeschlossenen Gase unter den östlichen Meeren grösser war als unter den westlichen, oder dass dort der Mondboden nachgiebiger war als hier; dementsprechend sind auch die Krater auf den Meeren des Ostens zahlreicher als auf denen des Westens. Die Bildung eines Meeres begann mit dem Einbrechen einer Bodenscholle, worauf eine mehr oder weniger ausgedehnte Ueberschwemmung mit Laven folgte. Die Senkung kann noch lange Zeit fortdauern und auch Nachbargebiete ergreifen. Neuere Einbrüche sind immer kleiner als ältere und in ihren Umrissen kreisähnlicher als jene. Zur Schätzung des Alters einer Formation kann dienen der Erhaltungszustand des Walles, der Grad der Ueberschwemmung des Inneren, die Stärke der Bedeckung der Gegend durch die (Aschen-)Streifen. Diese hellen Streifen, die über alle Unebenheiten des Bodens gleichmässig hinwegziehen, deuten auf heftige vulcanische Ausbrüche in neuerer Zeit, mit denen jedenfalls gewaltige Gasmengen an die Oberfläche des Mondes getreten sind. Die Verff. bezweifeln, dass seit Ende dieser Eruptionsperiode die einstige Gashülle des Mondes völlig in den Weltraum hinein verloren gegangen sein soll; eine Antwort auf die Frage nach der Existenz einer Mondatmosphäre würde durch recht zahlreiche Beobachtungen von Sternbedeckungen zu gewinnen sein.

J. Franz. Die Figur des Mondes. Astr. Beob. d. Sternw. Königsberg **38**, S.-A. 33 S. fol., 1 Taf. †. Ref.: Naturw. Rdsch. **14**, 569—571. Himmel u. Erde **12**, 278.

Verf. hat auf fünf Mondphotographien der Licksternwarte die Stellungen einer Anzahl von Formationen in Bezug auf die Mondmitte ausgemessen. Der durch die Libration verursachte Lagenwechsel der Mondgebilde erscheint unter verschiedener Grösse je

nach dem Abstande eines solchen Objectes vom Mittelpunkte der Mondkugel. Die Messungen lassen also die Höhenlagen der einzelnen Mondregionen ermitteln. Es stellt sich heraus, dass eine Verlängerung des auf die Erde zu gerichteten Mondradius nicht existirt. Im Gegentheil findet sich gerade nahe der Mitte der Mondscheibe eine Einsenkung um 5 km im Vergleich zu Nachbargegenden. Verf. hat nach seinen Messungen eine Niveaukarte der Mondoberfläche gezeichnet. Man ersieht daraus, dass namentlich die Mare tiefgelegene Stellen des Mondbodens sind.

J. N. Krieger. Le cirque Triesnecker et ses environs. Bull. soc. Belge d'Astr. 4, 97.

Eine Tafel enthält die Reproduction einer Zeichnung der durch den Reichthum an Rillen ausgezeichneten Gegend um das Ringgebirge Triesnecker; die Zeichnung ist am 20. Dec. 1898 am 10zöll. Refractor der Privatsternwarte zu Triest gemacht. Eine Messung der Rillen westlich vom Triesnecker, zwischen Maclear, Sabine-Ritter, Ariadaeus, Silberschlag und Hyginus auf Krieger's neuester Zeichnung ergab eine Gesammtlänge von 4216 km.

N. Donitsch. Ueber die Vergrösserung des Radius des Erdschattens bei Mondfinsternissen. Astr. Nachr. 151, 3—9.

Von der Mondfinsterniss des 3. Juli 1898 hat Verf. 33 Aufnahmen auf Lumière-Platten gemacht, die gleich lang belichtet und gleich stark entwickelt wurden. Er und Babitschef haben darauf die Längen der gemeinsamen Sehnen des Erdschattens und der Mondscheibe gemessen, woraus dann die Grösse des ersteren berechnet wurde. Im Vergleich zum Durchmesser des geometrischen Schattens (um die Mitte der Finsterniss = 45′ 46,28″) ist der des photographirten Schattens um 30,82″ grösser. Diese Vergrösserung ist somit geringer, als man sie früher aus directen Beobachtungen bestimmt hat [Lahire $^1/_{41}$, Mayer $^1/_{60}$, Beer und Mädler ($^1/_{50}$, $^1/_{54}$, $^1/_{48,6}$, $^1/_{28,3}$), Schmidt ($^1/_{50}$, $^1/_{56}$, $^1/_{52}$, $^1/_{45}$, $^1/_{44}$), Oppolzer ($^1/_{40}$), Brosinsky ($^1/_{55}$), Hartmann und Seeliger].

Montangerand. Observation de l'éclipse de Lune du 16 décembre 1899 à l'équatorial photographique, à Toulouse. C. R. 129, 1219—1221.

Zwölf Aufnahmen wurden während der partiellen Finsterniss gemacht, wesentlich behufs Studien über die Verwendbarkeit ver-

schiedener Plattensorten und über die Belichtungsdauer. Der im Erdschatten befindliche Theil der Mondscheibe war gleichförmig hell, im Gegensatz zur Finsterniss von 1898, bei welcher stellenweise grosse Helligkeit herrschte.

F. HAYN. Totale Mondfinsterniss, 27. Dec. 1898. Astron. Nachr. 148, 247.

Aus der Beschreibung der Finsterniss sei Folgendes angeführt: „Von dem etwa 76′ im Durchmesser haltenden Schatten erschien die mittlere Zone, 18′ Radius, kupferfarbig, etwa dem Mars vergleichbar, die folgende Zone nach einem Uebergang durch orange reingelb und von etwa 20′ vom Schattencentrum an sehr hell. Während der partiellen Verfinsterung erschien die äusserste Zone des Schattens von etwa 5′ Breite aschgrau und sehr dunkel."

Totale Mondfinsterniss, 27. Dec. 1898. Astron. Nachr. 148, 305—316, 333.

Beobachtungen der Ein- und Austritte von Kratern am Rande des Erdschattens, von Sternbedeckungen etc. zu Landstuhl, Prag, Jena, Strassburg, Bothkamp, Madison, Bamberg.

TH. MOREUX. Mesures comparatives d'intensité chimique pendant l'éclipse de Lune du 27 décembre 1898. C. R. 128, 404—407†.
Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 277. Met. ZS. 16, 416.

Während der Mondfinsterniss machte Verfasser photometrische Bestimmungen der Helligkeit des Mondes. Ausserdem wurden auf einer photographischen Platte viertelstündlich Aufnahmen von sieben Minuten Dauer gemacht. Aus dem Schwärzungsgrade wurde die chemische Wirkung der Mondstrahlung abgeleitet. Ferner wurde die theoretische Lichtcurve berechnet, von der aber die photometrische, wie die photographische Lichtcurve sehr stark abweichen. Die Lichtabnahme erfolgte viel rascher, als berechnet war, während auf der Platte schon lange vor Beginn der eigentlichen Verfinsterung der Einfluss des Halbschattens der Erde sich geltend gemacht hat. Auch während der Totalität wirkte der Mond trotz seiner röthlichen Färbung noch auf die Platte.

BAILLAUD. Observations faites à l'observatoire de Toulouse pendant l'éclipse du 27 décembre. C. R. 128, 38—40.

Beobachtungen von Sternbedeckungen, Bemerkungen über das Aussehen des Mondes. Photographische Aufnahmen des partiell und total verfinsterten Mondes (Belichtung meist zu kurz).

G. Rayet. Observation de l'éclipse de Lune du 27 déc. 1898. C. R. 128, 71—72.

Photographische Aufnahmen in grösserer Anzahl wurden in Bordeaux von Courty am photographischen Refractor von 33 cm Oeffnung und 343 cm Brennweite gemacht; sie zeigen, dass an diesem Instrumente bei gutem Luftzustande eine Belichtung von 4 Minuten das Bild der totalen Phase einer Mondfinsterniss geben würde, in dem man Detail unterscheiden könnte.

4. Mars.

V. Cerulli. Les Canaux de Mars en 1898/99. Bull. soc. Belge d'Astr. 4, 366—368.

Verf. hat die Marscanäle als optische Linien erklärt, als Schattenlinien, die schematisch die Richtungen darstellen, längs welcher sich kleine Einzelflecken am dichtesten zusammendrängen. Aehnlich verhält es sich mit den Lowell'schen „Oasen"; es sind dies Gruppen von kleinen Flecken, die für unsere Teleskope in einen einzigen grösseren Fleck verschmelzen. Ein Canal erscheint verbreitert, wenn in seiner Umgebung noch mehr Fleckchen auftauchen. Unter Umständen kann man ein solches Fleckengebiet als zwei parallele Linien oder als verdoppelte Oase zu sehen vermeinen. Es handelt sich also um den Nachweis, dass Canäle und Oasen sich wirklich aus kleinen Einzelfleckchen zusammensetzen.

Bei seinen Marsbeobachtungen des Jahres 1898/99 hat Verf. in der That Anzeichen der Auflösbarkeit jener Gebilde wahrgenommen. Wenn man z. B. eine solche Linie sehr aufmerksam bei absoluter Ruhe der Luft betrachtet, so sieht man beiderseits neue Einzelheiten auftauchen, deren Vorhandensein man vorher nicht ahnte. Während man sich anstrengt, dieses Detail näher zu erkennen, wobei die Sehschärfe des Auges aufs Aeusserste angespannt wird, verschwindet auch die Form des Canals, freilich nur auf einen Augenblick; beim Nachlassen der Sehschärfe erblickt man ihn sofort wieder. Verf. giebt 12 Zeichnungen des Planeten; auf einigen derselben hat er die Stellen, welche Auflösbarkeit von Canälen vermuthen liessen, besonders kenntlich gemacht.

A. S. WILLIAMS. Notes on Mars in 1899. Observatory 22, 226.

Verf. hat im Ganzen 28 Canäle sehen können. Sie erscheinen ihm fast immer als verwaschene Striche von wechselnder Deutlichkeit. Eigentliche Verdoppelungen sind nicht bemerkt worden. Verf. erklärt sich die Doppelcanäle als gebildet durch zwei benachbarte Canäle. Sind letztere schmal und deutlich und laufen sie einander nahe parallel, so hat man die Erscheinung einer vollkommenen Verdoppelung. Falls dagegen einer oder beide Canäle verwaschen aussehen, dann stellt sich auch die eingeschlossene Fläche mehr oder weniger dunkel dar. Da thatsächlich die Wahrnehmbarkeit vieler Canäle von Zeit zu Zeit wechselt und bisweilen auch ihre Stellungen variabel erscheinen, so ist das zeitweilige Auftreten und Verschwinden von Verdoppelungen nicht schwer zu begreifen. Bei starker Vergrösserung bemerkt man in der Regel, dass die Componenten eines Doppelcanals einander nicht parallel sind. „Könnte man sich dem Mars bis auf wenige Meilen nähern, so würden die sogenannten Canäle sich derartig verändern, dass man sie nicht wiedererkennen würde." Verf. giebt dann noch Details aus seinen Beobachtungen.

FLAMMARION et ANTONIADI. Observations de l'aspect physique de Mars durant l'opposition de 1898/99. Astr. Nachr. 150, 65—74†. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 508. Nat. 60, 330.

Die Beobachtungen sind an dem $9^1/_2$ zöll. Refractor der Sternwarte FLAMMARION's zu Juvisy angestellt. Die Nordhemisphäre des Mars hatte Winteranfang am 5. Juni, Frühjahrsanfang am 11. Nov. 1898 und Sommeranfang am 30. Mai 1899. Perihel des Planeten 30. April 1898, Aphel 8. April 1899; grösste Nähe bei der Erde 16. Jan. 1899 bei einem Durchmesser von 15″.

Das Abschmelzen des Nordpolarfleckes wird durch eine Tabelle über den Fleckdurchmesser erläutert. Dieser betrug im October 1898 gegen 60° (zu 59 km), im Januar 1899 etwa 45°, im April 30°; die Oberfläche des Fleckes hatte sich somit auf ein Viertel der ursprünglichen Grösse vermindert. Die Beobachtungen des Oberflächendetails ergaben mehrfache Abweichungen gegen Zeichnungen und Karten aus früheren Jahren; besonders auffällig war ein dunkler Fleck („See") geworden, auf dessen Auftauchen zuerst T. PHILLIPS 1896 hingewiesen hat. Eine grössere Anzahl heller Regionen nahm bei der Annäherung an den Planetenrand einen mehr oder weniger auffälligen Glanz an (sie erschienen „bereift").

Einige Wahrnehmungen bezüglich Trübungen in der Marsatmosphäre beweisen, dass letztere äusserst dünn sein muss. Im Ganzen wurden 36 Canäle gesehen; am 28. Jan. zeigte sich zeitweilig das Trivium Charontis doppelt, wahrscheinlich in Folge von Luftströmungen wechselnder Temperatur vor dem Objectiv des Fernrohrs. Auch eine kurz dauernde Verdoppelung des Ganges und des Nils bei gleichzeitigem Verschwinden alles anderen Details und bei verwaschenem Marsrande könnte einen Beitrag zur Erklärung der Canalverdoppelungen liefern.

Dem Artikel ist eine Karte des Mars und eine Tafel mit sechs Zeichnungen beigefügt.

Ph. Fauth. Besondere Wahrnehmungen an dem Planeten Mars 1899. Astr. Nachr. 150, 181 †. Astron. Rundsch. 1, 310—312.

Verf. hat den Mars an 21 Abenden beobachtet und gezeichnet. Er sah 90 Canäle, 24 Seen etc., die mit Brenner's Karte von 1897 zu identificiren waren. Auch einige Abweichungen oder besondere Eigenthümlichkeiten werden aufgeführt, auffälliger Glanz gewisser Regionen, neue Canäle oder veränderte Lage anderer etc. Zwei Gleichungen des Mars sind dem Artikel beigefügt.

L. Brenner. Bemerkungen zu den Marsbeobachtungen in Juvisy. Astr. Nachr. 150, 301. Astron. Rundsch. 1, 282.

Brenner hat den neuen „See", den Flammarion erwähnt, gleichfalls schon 1896 gesehen und auf seiner Karte als „Crocodilarum Lacus" verzeichnet. Auch sonst berichtigt oder ergänzt er einige der Beobachtungen zu Juvisy, die er jedoch im Allgemeinen bestätigt findet. Die grosse Syrte erschien ihm stets nur in der Schiaparelli'schen Form, war aber so tiefschwarz geworden, wie nie zuvor ein anderer Fleck auf dem Mars. Ganges und Nil sah Brenner am 17. Febr. sehr klar, aber nur einfach, nicht verdoppelt.

T. E. R. Phillips. Observations of Mars during the apparition of 1898/99. Monthly Not. 60, 41—45 (1 Tafel mit 12 Zeichnungen).

Abgesehen von den scheinbaren Veränderungen, welche die starke Neigung der nördlichen Halbkugel des Mars gegen die Erde und die Verminderung des Planetendurchmessers erzeugten, zeigen die Oberflächengebilde wenig Unterschiede gegen ihr Aussehen von 1896/97. Die auffälligste Veränderung war die starke

Entwickelung des dunkeln Fleckes auf der Boreosyrte 1896. Bemerkenswerth war auch die Schwäche der Flecken nahe der Mitte der Scheibe zwischen den Längen 100° bis 180°. Zuweilen erschien die Gegend fast ganz leer, obwohl Propontis und Mare Sirenum entschieden dunkel waren. Von den Canälen wurden etwa 40 gesehen, etwa 20 weniger als in der früheren Erscheinung. Verdoppelung wurde nur am Nilokeras bemerkt, allein hier waren die Componenten nicht parallel, somit handelt es sich in Wirklichkeit um zwei verschiedene Canäle, die einen Winkel von 20° mit einander bildeten. Einmal erschienen auch blickweise Eumenides-Orcus und Trivium Charontis doppelt, offenbar nur in Folge optischer Täuschung. Bei schlechter Luft waren die Canäle entweder ganz unsichtbar oder aber breite, schwache, verwaschene Streifen. Bei wirklich guter Luft waren sie viel schmäler und dunkler, bisweilen sehr scharf begrenzt. Helle Hervorragungen an der Lichtgrenze waren nie zu bemerken. Dagegen schienen zuweilen einige helle Regionen über den Planetenrand sich zu erheben.

J. GLEDHILL. Observations of Mars made at Bermerside, Halifax 1898/99. Monthl. Not. 59, 492—497.

1) Bemerkungen über die auf der Marsscheibe gesehenen Flecken. 2) Beschreibung einer am 24. Juni 1899, um $9^1/_2{}^h$, bei dunstigem Wetter, aber guten Bildern gesehenen hellen Hervorragung am Rande. Sie war etwa so hell wie die Scheibe nahe der Lichtgrenze und erinnerte an einen im äusseren Contact befindlichen Jupitermond. Ihr Durchmesser betrug ungefähr 0,5″. Nach circa einer Stunde verschwand sie wieder.

L. BRENNER. Mars-Beobachtungen auf der Manora-Sternwarte 1898/99. Astron. Rundsch. 1, 177—186 (14 Zeichnungen).

Der Mars wurde vom 9. Mai 1898 bis 27. Juni 1899 im Ganzen 40mal beobachtet und zahlreiche farbige Zeichnungen von der Oberfläche hergestellt. Verf. theilt hier vorläufig 14 Abbildungen mit nebst Bemerkungen über das gesehene Detail. Am 30. Juni war bei nur 5″ Planetendurchmesser die grosse Syrte unverkennbar; die beiden Polarflecke glänzten weniger als 1896. Im December war der Nordpolfleck sehr glänzend und von einem breiten dunkeln Saum umgeben. Am 7. Jan. erschienen Propontis und das parallel laufende Nordpolarmeer geradezu schwarz; die Canäle waren gleichzeitig auffallend blass und matt, und nur in

geringer Zahl erkennbar. Am 22. Jan. frappirte die Schwärze der grossen Syrte; der Nordpolfleck ist blendend hell und von breitem, schwarzem Meere umgeben; nur wenige Canäle sichtbar. Ausserdem führt der Bericht noch viele interessante Einzelheiten auf. Eine Menge der in den Vorjahren vom Verf. entdeckten Objecte wurde wiedergesehen und auch ein neuer See und zwei neue Canäle entdeckt.

Frau F. v. Prittwitz. Helligkeitsmessungen des Planeten Mars. Astr. Nachr. 150, 43—46†. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 364.

Die Beobachtungen der Marshelligkeit von Januar bis April 1899 sind an einem Zöllner'schen Photometer angestellt, in dem durch ein blaues Glas die röthliche Farbe des künstlichen Sterns in eine weissliche geändert wird. Als Vergleichsterne wurden Sirius, Procyon und β Geminorum (Pollux) benutzt. Die unter Berücksichtigung der Phase berechnete mittlere Oppositionshelligkeit ist in Grössenclassen ausgedrückt $-1{,}87$, während die Messungen G. Müller's von 1877 bis 1889 $-1{,}79$ ergeben hatten. Die Lichtstärke des Planeten ist also dieselbe gewesen.

W. F. Denning. Rotation Period of Mars. Observ. 22, 195.

Durch Combination eigener Beobachtungen des Mars bei ähnlichen Stellungen des Planeten in den Jahren 1869, 1884 und 1899 leitet Verf. aus 10987 Tagen $21^h\ 31^m$ Zwischenzeit (vom 4. Febr. 1869 bis 7. März 1899), die 10710 Umdrehungen des Mars entspricht, die mittlere Rotationsdauer gleich $24^h\ 37^m\ 22{,}70^s$ ab.

Die besten sonstigen Bestimmungen sind

Mädler 1838	$24^h\ 37^m\ 23{,}8^s$
Kaiser 1864	22,62
R. Wolf 1866	22,9
Proctor 1869	22,735
Kaiser 1873	22,591
Schmidt 1873	22,57
Marth 1883	22,626
Bakhuyzen 1885	22,66
Wislicenus 1886	22,65

A. M. Mattoon. Is Mars's axial velocity changing? Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 13—22.

Wenn das Schmelzwasser der Polarflecken des Mars aus der Polargegend zum Aequator fliesst, wie dies nach Schiaparelli, Lo-

well u. A. der Fall zu sein scheint, so muss die Rotation des Mars verlangsamt werden. Nach der Rechnung des Verf. würde der Marstag um $0{,}09^s$ verlängert durch den einmaligen Transport des Materials der Polzone von dieser zum Aequator und wieder zurück.

W. Schur. Bestimmung des Durchmessers und der Abplattung des Planeten Mars. Astr. Nachr. **149**, 295. Monthl. Not. **59**, 330—332.

Um die Marsopposition 1899 maass Verf. eine Anzahl Durchmesser des Planeten in verschiedenen Richtungen mit Hülfe des Göttinger grossen Heliometers. Auf die Entfernungseinheit bezogen, ist der Aequatordurchmesser 9,55″, der Polardurchmesser 9,35″, die Abplattung 1 : 50. Die Schätzungsfehler bei den Einstellungen am Heliometer waren durch Anwendung eines Ocularprismas eliminirt.

E. Hartwig. Remarks on the Paper by Prof. Schur etc. Monthl. Not. **59**, 488—491.

Die Messungen von Schur aus dem Jahre 1899 geben die Differenz der zwei Marsdurchmesser 0,170″ mit dem mittleren Fehler von 0,128″ behaftet; seine Messungen von 1896 scheinen besser gewesen zu sein.

Hartwig hat mit dem Repsold'schen Heliometer in Bamberg einige Bestimmungen der Marsdurchmesser erlangt; daraus ergeben sich die Werthe:

	Polar	Aequ.	Diff.	Abplattung
1890	9,292″	9,414″	0,122″	1 : 77
1899	9,270	9,370	0,100	1 : 94

Das Mittel der Differenzen wäre $0{,}111 \pm 0{,}068''$ (mittl. Fehler).

Im Jahre 1879 hat Verf. in Strassburg am kleinen Breslauer Heliometer erhalten: $P. = 9{,}353'' \pm 0{,}015$, $Aequ. = 9{,}446'' \pm 0{,}016''$, Abplattung 1 : 102. Von diesem Ergebniss nimmt Verf. an, dass es nicht weit von der Wahrheit entfernt sei; es widerspricht auch nicht zu sehr der von H. Struve berechneten theoretischen Abplattung 1 : 190.

E. Hartwig. Untersuchungen über den Durchmesser und die Abplattung des Planeten Mars. Astr. Nachr. **150**, 313—326.

Im Jahre 1879 bot sich die Möglichkeit, die Marsdurchmesser bei sehr verschiedenen Lagen zu messen, nämlich wenn die Ro-

tationsaxe horizontal und vertical lag und wenn sie mit der Verticalen einen Winkel von 45° bildete. Es ergab sich kein von der Lage der Axe abhängiger constanter Fehler. Der Aequatordurchmesser wurde nach neuer Berechnung im Mittel gleich 9,445″, der Polardurchmesser gleich 9,364″ (für die Entfernungseinheit) erhalten. Die Differenz 0,081″, die mit dem mittleren Fehler ± 0,021″ behaftet ist, führt zu einer Abplattung von 1:116, deren Grenzen mit Rücksicht auf den mittleren Fehler 1:157 und 1:93 sind. Der constante Fehler der ganzen Messungsreihe am Breslauer Heliometer berechnet sich zu — 0,306″. Ein ähnlicher Betrag ergiebt sich für Hartwig's neuere Messungen am Bamberger grossen Heliometer. Dass die Durchmesser von Planeten an Heliometern zu klein gemessen werden, rührt daher, dass die Planetenränder eine verhältnissmässig geringe Helligkeit zeigen. Die Marsmessungen von 1890 und 1899 geben die Abplattung gleich 1:81 (zwischen 1:254 und 1:48). Bei der geringsten Entfernung des Mars von der Erde wäre die wahrscheinliche Differenz der beiden Durchmesser $^1/_4$ Secunde.

G. V. Schiaparelli. Osservazioni astronomiche e fisiche del pianeta Marte 1888. Mem. Accad. d. Lincei **296** (1899). 4°. 114 S., 5 Tafeln.

Die Beobachtungen sind am 18 zöll. Refractor angestellt. Im ersten Capitel theilt Verf. in voller Ausführlichkeit alle Wahrnehmungen mit, die er an den verschiedenen Regionen der Marsoberfläche gemacht hat (S. 7—86). Hierauf folgen im zweiten Capitel zunächst specielle Beobachtungen der Lage und des Aussehens des Nordpolfleckes, in dessen Nähe im Mai ein zweiter weisser Fleck gesehen wurde. Im Juli war der Hauptfleck kaum noch zu erkennen. Sodann wird über das Wiedererscheinen der Canalverdoppelungen berichtet, die in 27 Fällen stattfanden, wovon 11 zum ersten Male vorkamen, während 12 auch 1882 und weitere 5 im Jahre 1884 beobachtet worden waren. Verschiedene Beispiele werden genannt, dass einzelne Objecte, besonders Canäle, nicht genau dieselbe Lage wie früher besassen. Auch liess sich im Vergleich mit den Erscheinungen im Jahre 1886 feststellen, dass (wie bei der Erde) die von den Jahreszeiten bewirkten Veränderungen auf dem Mars nicht alle Jahre genau dieselben sind. Ein im Jahre 1886 nebelig verwaschen erschienenes Gebiet hatte sich 1888 in ein System feiner Canäle und kleiner Inseln aufgeklärt. Auch eine grosse Zahl winziger dunkler Flecken oder Seen war

aufgetaucht. Ziemlich oft wurden weissliche Flecken da und dort auf dem Mars gesehen. Namentlich erschien der linke (helle) Rand des Planeten häufig von einem weissen Schleier bedeckt. Die hellen Regionen werden hier noch weisser, während gewisse dunkle Flecken und gewisse Linien nicht beeinflusst werden. Immerhin ist der Contrast verstärkt, was eine grössere Deutlichkeit des Details zur Folge hat. Bei Tage war die Gesammtfarbe des Mars identisch jener des Mercur, woraus auf ähnliche physische Zustände auf beiden Planeten zu schliessen wäre. Die Tafeln enthalten eine Karte der Nordhemisphäre des Mars, eine ausführlichere Karte der Gegenden vom Nordpol bis zum 40. Grad nördl. Br. und 14 Specialzeichnungen einzelner Regionen, zum Theil die Canalverdoppelungen zeigend.

S. J. BROWN. Orbits of the Satellites of Mars from observations 1894 to 1896. Astron. Journ. 20, 81—90.

Verf. machte auf der Sternwarte zu Washington 1894 eine Reihe Messungen der Oerter der Marsmonde behufs Bestimmung ihrer Bahnänderungen, aus denen er die Abplattung des Mars zu ermitteln gedachte. Eine Erkrankung unterbrach diese Arbeit; er theilt nun hier seine Messungen von 1894 und spätere von 1896 mit, ferner ebensolche, die 1894 und 1896 auf der Licksternwarte angestellt worden sind, und berechnet daraus die Bahnelemente von Deimos und Phobos für mehrere Zeitpunkte. Er bemerkt, dass beide Trabanten für den Washingtoner 26-Zöller schwierige Objecte sind wegen des Glanzes, der den Mars umgiebt und bis über die Deimosbahn reicht. Der Planet musste bei den Trabantenbeobachtungen fast immer verdeckt werden.

L. BRENNER. Karte des Mars. Astron. Rundsch. 1, 9, 39. 1 Tafel.

Reproduction der seinen „Marsbeobachtungen 1896/97", erschienen in den Abh. d. Berl. Ak., beigegebenen Marskarte; eine Nummernerklärung enthält die Namen der auf der Karte numerirten Objecte (Canäle Nr. 1 bis 164; Binnenseen Nr. 165 bis 187; Meere Nr. 188 bis 193; Gegenden Nr. 194 bis 209).

H. STRUVE. Beobachtungen der Marstrabanten in Washington, Pulkowa und Lick-Observatory. Mém. Acad. Pétersb. 8 [3]. 73 S. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 337. Bull. Astr. 16, 284.

An den Bahnen der Marsmonde hat man Veränderungen bemerkt, die von der störenden Wirkung der Abplattung des Planeten Mars stammen. Die directe Bestimmung der Abplattung durch Messungen des Planetendurchmessers in verschiedenen Richtungen hält Verf. für wenig zuverlässig, weil die Marsscheibe fast immer durch die Phase deformirt ist. Die Lichtgrenze ist weniger scharf als der Rand, dadurch werden die Messungen ungenau. Eine etwaige Dämmerungszone würde den Aequatordurchmesser zu gross erscheinen lassen, während die Polarflecken durch Irradiation eine Vergrösserung des Polardurchmessers bewirken könnten. Die schädlichen Einflüsse dieser Erscheinungen auf die Messungen der Trabantenörter in Bezug auf die Mitte der Marsscheibe können durch geeignete Anordnung der Messungen auf ein Minimum herabgesetzt werden. Solche Messungen sind bisher nur in geringer Zahl vorhanden: aus Washington von 1877, 1879, 1886 und 1894; aus Pulkowa von 1886, 1894 und 1896; von der Licksternwarte aus 1894 und 1896. Die Messungen von 1886 bezogen sich nur auf den äusseren Mond Deimos. Verf. giebt eine Zusammenstellung dieses Materials.

Die Vergleichung der für verschiedene Zeitpunkte berechneten Elemente der Trabantenbahnen liefert beim Deimos eine Verschiebung der Knoten um (jährlich) 6,4°, beim Phobos um 158°. Um ebenso viel, aber in entgegengesetztem Sinne, drehen sich die Apsidenlinien der zwei Trabantenbahnen. Aus diesen Bewegungen lässt sich mittels der Theorie die Lage der Ebene des Marsäquators berechnen; Verf. findet für 1880,0: $\Omega = 80^\circ 57{,}4'$; $i = 25^\circ 12{,}8'$. Ferner wird die Abplattung $= 1:190{,}4$ und das Verhältniss der Centrifugalkraft zur Schwere am Aequator $= 1:202{,}7$. Die mittleren Entfernungen a und die Umlaufszeiten U sind:

Phobos	$a = 12{,}938''$	$U = 7^h\ 39^m\ 13{,}848^s$
Deimos	$a = 32{,}373$	$U = 30\ \ 17\ \ 54{,}85$

Daraus folgt für die Masse des Mars der Werth 1:3090000 der Sonnenmasse. Die Neigungen der Trabantenbahnen gegen den Marsäquator sind sehr gering; auch sind diese Bahnen nahezu kreisförmig. Die Bahnexcentricität ist beim Phobos $= 0{,}0217$, beim Deimos $= 0{,}0031$.

Die theoretisch bestimmte Lage der Marspole entspricht recht gut dem Mittel der von verschiedenen Beobachtern ausgeführten Bestimmungen. Letztere beruhen auf gemessenen Positionen der Mitten der Polflecken und geben Differenzen des Polortes bis zu

2,6° (areographischer Coordinaten, entsprechend 150 km), was bei der Schwierigkeit der Messungen nicht zu verwundern ist.

Den Durchmesser des Mars giebt Verfasser zu 9,6″ (rund 7000 km) an.

F. RENZ. Beobachtungen der Marstrabanten, angestellt am 30-Zöller der Pulkowaer Sternwarte. Bull. Acad. Pétersb. (5) 7, 397.

Die Stellung des Deimos konnte im Herbst 1896 an drei Abenden, die des Phobos nur an einem Abend gemessen werden. Wegen der grösseren Entfernung von Sonne und Erde war die Lichtstärke der Trabanten nur halb so gross als 1894.

S. KOSTINSKY. Ueber photographische Aufnahmen des äusseren Marsmondes. Bull. Acad. Pétersb. (5) 7, 399—407.

Während RENZ am 30-Zöller unter Schwierigkeiten die Position des Deimos maass, gelangen KOSTINSKY Aufnahmen desselben Mondes mit dem Pulkowaer photographischen Refractor, obwohl die Objectivöffnung dieses Instrumentes nur 13 Zoll beträgt. Die Ausmessung der Platten lieferte ungefähr dieselben Correctionen der von MARTH berechneten Deimospositionen, die aus den Messungen von RENZ sich ergaben.

Obwohl bei den angewandten Belichtungszeiten von 15 bis 25 Min. das Bild des Mars zu gross und an den Rändern sehr verwaschen ist, lässt sich die Stellung des Trabanten gegen die Marsmitte doch gut messen, weil letztere in Folge von Solarisation positiv, als kleiner und ziemlich scharf begrenzter Fleck erscheint. Die Bildung eines Lichthofes um den Planeten könnte den schwachen Satelliten unsichtbar machen; man muss sie also durch geeignete Mittel verhüten (Schwärzen der Plattenrückseite). Auch darf die Belichtung deshalb nicht zu sehr verlängert werden, weil sonst die Scheibe des Mars einen grösseren Durchmesser annimmt als der Abstand des Trabanten, so dass dieser völlig verdeckt wird. Um die Zeit der Elongation ändert ein Trabant seine Stellung nur unbedeutend; so bewegt sich Deimos $2^h\ 23^m$ vor und ebenso viel nach der Elongation innerhalb von 2″ vom Elongationsort, während für Phobos die entsprechende Zeit zweimal $21{,}5^m$ beträgt. Nimmt man die Helligkeit der Trabanten gleich 12,5. Gr. an, so würde die Belichtung im 13-Zöller etwa 20 Min. dauern müssen, damit die Trabanten sich auf der Platte abbilden. Der V. Jupitermond (13,5. Gr.) würde schon 76 Min. Belichtung verlangen; der Weg, den er in je 38 Min. von und nach der Elongation zurücklegt, beträgt

aber schon über 3″, sein Licht concentrirt sich also nicht mehr auf einen genügend kleinen Fleck, so dass keine Hoffnung besteht, ihn am 13-Zöller photographiren zu können.

Verf. giebt hierauf ausführlichen Bericht über die erlangten Aufnahmen und theilt die auf die Messungen bezüglichen Zahlen mit.

---

5. Kleine Planeten.

A. Berberich. Neue Planetoiden des Jahres 1898. Naturw. Rdsch. **14**, 197—199, 284.

Neu entdeckt wurden 1898, abgesehen von etlichen sehr schwachen und nicht weiter verfolgten Objecten, neun kleine Planeten, nämlich:

433 Eros	entdeckt von	G. Witt	am 13. Aug.
434 Hungaria	„	„ M. Wolf	„ 11. Sept.
435 (*DS*)	„	in Heidelberg	„ 11. Sept.
436 (*DT*)	„	in Heidelberg	„ 13. Sept.
437 (*DP*)	„	von A. Charlois	„ 16. Juli
438 (*DU*)	„	„ A. Charlois	„ 8. Nov.
439 (*EB*)	„	„ Coddington	„ 14. Oct.
440 Theodora	„	„ Coddington	„ 14. Oct.
441 (*ED*)	„	„ A. Charlois	„ 8. Dec.

In Heidelberg machten ausser M. Wolf noch Schwassmann und Villiger Planetenaufnahmen. Planet 441 ist Charlois' hundertste Entdeckung dieser Art.

Bemerkungen über einige Planeten mit abnormen Bahnen.

P. Lehmann. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1898. Vierteljahrsschr. Astr. Ges. **34**, 67—71.

Entdeckungsdaten, Hauptbahnelemente, starke Annäherungen einzelner neuer Planeten an die Erde bezw. an den Jupiter, Aehnlichkeiten der Bahnen neuer und älterer Planeten (Planet 432 und 347, 435 und 126, 440 und 142), Statistik der Beobachtungen der zur Zeit bekannten Planetoiden.

G. Witt. Photographische Aufnahmen von kleinen Planeten. Astr. Nachr. **148**, 139—142.

Im Jahre 1894 wurden 6 Planeten aufgenommen, 1896: 9 darunter ein neuer, 1897: 9, 1898 (bis Juli): 10, zusammen 30 verschiedene Planeten.

J. MASCART. Constitution de l'anneau des petites planètes. C. R. 128, 35.

Verf. hat die Bahnlagen der jetzt bekannten kleinen Planeten in Bezug auf die Bahnebene des Jupiters berechnet und die Vertheilung der Knoten und Perihelien untersucht. Verhältnissmässig selten sind K. und P. um 90°, 180° und 270°, ein Maximum tritt für beide Elemente bei 330° ein. Bahnähnlichkeiten mehrerer Planetoiden treten häufig ein in Bezug auf Excentricität und mittlere Bewegung. Die Coincidenzen der Knotenlängen sind seltener als die der Perihelien bei den auf die Jupiterbahn bezogenen Elementen, sie sind dagegen gleich häufig, wenn die Bahnebenen auf die Ekliptik bezogen sind.

J. MASCART. Application du Critérium de TISSERAND aux petites planètes. C. R. 128, 907—910.

TISSERAND's Kriterium, die Constanz einer gewissen Function der Bahnelemente betreffend, wird häufig angewandt zur Prüfung der Identität oder Bahnverwandtschaft von Kometen. Verf. hat diese Constante nun für 417 Planetoiden berechnet und Werthe zwischen 0,567 und 0,708 erhalten (bei periodischen Kometen liegt sie zwischen 0,475 und 0,580). Es fanden sich viele Fälle, in denen die TISSERAND'sche Constante bei zwei Planeten bis auf wenige Einheiten der 6. Decimale identisch ist.

E. C. PICKERING. WITT's Planet (433) Eros. Harvard Obs. Circ. 36. Abdruck: Astr. Nachr. 148, 189—191†. Astrophys. Journ. 9, 53—56. Nat. 59, 303. Observ. 22, 93.

Eine grosse Anzahl der Harvard-Aufnahmen wurde von Frau FLEMING nach Spuren vom Planeten 433 durchsucht, der endlich zuerst auf einer Platte vom 5. Juni 1896 aufgefunden wurde. Darauf wurden noch weitere Bilder des Planeten bis rückwärts zum 19. Dec. 1893 nachgewiesen. Die Elemente, die CHANDLER im Anschluss an diese älteren Positionen berechnet hat, geben eine Umlaufszeit von 643,10 Tagen.

E. C. PICKERING. Additional Observations of (433) Eros. Harvard Obs. Circ. 37. Abdruck: Astr. Nachr. 148, 269—271†. Astrophys. Journ. 9, 116. Nat. 59, 350.

Im Ganzen hat man die Spur von (433) auf 23 Platten (28. Oct. 1893 bis 30. Juni 1896) aufgefunden. Alle diese Auf-

nahmen sind mit Doppelobjectiven gemacht; wären sie an den photographischen Normalfernrohren mit vier Quadratgrad Gesichtsfeld gemacht worden, so wäre bei allen das Planetenbild ausserhalb des Feldes gefallen. Die Zahl der Platten, die dieses Gestirn zeigen, muss nahezu die Zahl darstellen, die von ähnlichen Objecten vorhanden ist, seien sie entdeckt oder noch unentdeckt. Eros war in den letzten 11 Jahren nur zwei Monate lang heller als 9. Gr. Es kann also ganz wohl noch andere solche Planeten, selbst hellere geben, die noch unerkannt geblieben sind . . .

W. J. Hussey. Second Note on the Minor Planet Eros. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 40—44.

Bemerkungen über die Bahn des Planeten Eros und seine Bedeutung für die Ermittelung der Sonnenparallaxe, neue Elemente (Umlaufszeit = 642,93 Tage) und Tabelle der Perihelzeiten von 1850 an bis 1938. Die Opposition fiel nahe mit dem Perihel zusammen in den Jahren 1850, 1857, 1864, 1887 und 1894; dieser Fall wird wieder eintreten 1901, 1923, 1931, 1938.

H. Osten. Bahnbestimmung des Planeten (433) Eros. Astr. Nachr. 150, 361—375†. Ref.: Nat. 60, 625. Naturw. Rundsch. 14, 584.

Aus 220 Beobachtungen, die in acht Normalorte vertheilt wurden und die den Zeitraum vom 14. August 1898 bis 17. März 1899 umfassen, hat Osten die Bahnelemente des Planeten Eros berechnet. Er fand: $U = 643{,}0667$ Tage, $e = 0{,}222770$, $a = 1{,}458048$, $q = 1{,}133239$.

E. Millosevich. Sull' orbita di (433) Eros. Astr. Nachr. 151, 129—140†. Ref.: Nat. 61, 236.

Millosevich konnte Beobachtungen bis Mitte Mai 1899 verwenden; ihre Anzahl beträgt fast genau 1000. Von den berechneten Bahnelementen sind die wichtigsten: $U = 643{,}14$ Tage, $e = 0{,}222911$, $a = 1{,}458152$, $q = 1{,}1331$. Die geringste Entfernung des Planeten von der Erde ist 0,15 und tritt ein, wenn die Opposition zur Sonne auf den 21. Januar fällt.

---

6. Jupiter.

J. HARTMANN. On the Relative Brightness of the Planets Mars and Jupiter, from Measurements with a New Photometer. Berl. Ber. 1899, 677. Astrophys. Journ. **10**, 225—240 (Uebersetz.)†. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 460. Arch. f. wissenschaftl. Photogr. **2**, 23.

Verf. hat mit einem neuen Spectralphotometer das Helligkeitsverhältniss zwischen Mars und Mond, sowie zwischen Jupiter und Mond für verschiedene Wellenlängen bestimmt. Letzteres Verhältniss ist allerdings sehr unsicher, weil der Jupiter gegenwärtig und noch mehrere Jahre hindurch weit südlich steht und daher für Potsdam nur eine geringe Höhe über dem Horizont erreicht. Die in Mittelwerthe zusammengezogenen Beobachtungsergebnisse lauten, ausgedrückt in Grössenclassen:

Wellenlänge	Diff. Mars-Mond	Diff. Jupiter-Mond	Diff. Mars-Jupiter
476 bis 451 $\mu\mu$	+ 1,42	+ 1,27	+ 0,15
448 bis 428	+ 1,48	+ 1,41	+ 0,07
423 bis 411	+ 1,61	+ 1,47	+ 0,14
			Mittel + 0,12

Der Jupiter ist also im blauen und violetten Spectraltheil um 0,12, oder für beide Planeten auf mittlere Distanz von der Sonne reducirt, um 0,02 Gr. heller als der Mars. Daraus folgt das Verhältniss der Albedo des Mars zu der des Jupiters gleich 1:11,9. Prof. MÜLLER fand hierfür, bezogen auf den sichtbaren Theil des Spectrums, 1:28, während LOHSE's Aufnahmen, bei denen auch das Ultraviolett zur Wirkung kam, das Verhältniss 1:18,8 giebt. Mit abnehmender Wellenlänge wächst also die Albedo des Jupiters im Vergleich zu der des Mars.

W. F. DENNING. Jupiter and his Markings. Nature **59**, 209.

In der vorigen Opposition (1898) hat der Jupiter zwar keine ungewöhnlichen Oberflächengebilde gezeigt, doch war seine Scheibe immerhin voll interessanter Einzelheiten. Die hellen und dunkeln Aequatorflecken lieferten 1897 die Rotationsdauer $9^h\,50^m\,34{,}6^s$ (WILLIAMS), 1898 fand DENNING $9^h\,50^m\,23{,}6^s$. In der nordtropischen Zone standen mehrere dunkle, längliche Flecken, von denen einer mit dem Hauptfleck von 1894 und dem Violinfleck von 1895 identisch sein könnte. Nur müsste seine Position und Rotation sich stark verändert haben, letztere von $9^h\,55^m\,37{,}8^s$ (1894/95) auf $33{,}8^s$ (1895/96) und $27{,}7^s$ (1898).

Der grosse rothe Fleck wurde am 29. November 1898 wiedergesehen. Es ist immer noch unentschieden, ob dieses Gebilde identisch ist mit dem grossen Fleck, den zuerst Hooke am 9. Mai 1664 sah und der von Cassini längere Zeit beobachtet wurde. Diese Beobachtungen liefern für 1665 bis 1672 eine Rotationsdauer von $9^h\,55^m\,47{,}5^s$. Hooke und Cassini schätzten den Durchmesser des Fleckes auf ein Zentel des Jupiterdurchmessers. Mit Sicherheit lässt sich nach Denning die Geschichte des rothen Fleckes bis 1831 zurückverfolgen.

J. Gledhill. Observations of Jupiter and his Satellites at Bermerside, Halifax 1898/99. Monthl. Not. 60, 45—59.

Beobachtet wurde mit einem 9zöll. Cooke'schen Refractor mit dreilinsigem Objectiv. I. Beschreibung des Aussehens des Planeten, der verschiedenen Streifen und Bänder, dunkeln und hellen Flecken der Oberfläche, namentlich auch des grossen rothen Fleckes. II. Bestimmung der Durchgänge von Flecken durch den Mittelmeridian der Jupiterscheibe. III. Messungen der Lage der Bänder. IV. Bemerkungen über das Aussehen der Jupitermonde und ihrer Schatten auf dem Planeten. V. Erscheinungen im Laufe der Monde.

W. F. Denning. The Red Spot on Jupiter. Nature 60, 210.

Der Fleck war 1899 äusserst schwach. Seine Bewegung hat sich im vorangehenden Winter etwas beschleunigt, wurde dann aber wieder langsamer. In der Umdrehungszeit des Fleckes, die von 1878 bis jetzt sich von $9^h\,55^m\,37^s$ auf 42^s verlängert hat, scheint eine Veränderlichkeit von $48\frac{1}{2}$ Jahren zu existiren. Dann könnte erst 1907 wieder eine entschiedene Beschleunigung seiner Bewegung eintreten. — Verf. schliesst mit einigen Bemerkungen über das Aussehen der Planetenoberfläche im Jahre 1898 und betont die Wichtigkeit andauernder Beobachtungen in der Opposition von 1899.

J. Comas Solá. Observations de Jupiter dans l'opposition de 1899. Astr. Nachr. 150, 345—352 †. Ref.: Nature 60, 597.

Beobachtungen vom 18. Febr. bis 8. Juli. Die Polarcalotten erschienen gleichförmig und ohne deutliche Färbung. Beide Aequatorstreifen waren doppelt. Südlich vom Südäquatorstreifen wurden weniger helle Flecken gesehen als 1898. Diese Streifen besassen eine, und zwar nahezu gleiche, schwache röthliche Färbung.

Der Aequatorzone fehlte die leichte gelbrosa Farbe von 1898. Wenn auch im Allgemeinen die hellen Flecken höher zu schweben scheinen als die Streifen, scheinen doch einige von diesen helle Gebiete zu kreuzen.

Verfasser führt dann seine Bestimmungen der jovigraphischen Längen und der Rotationszeiten einer grossen Zahl von Flecken an. Eine Reihe von (5) Flecken zwischen 20° und 90° Länge bewegte sich viel schneller als die übrigen (17) in gleicher Breite befindlichen Flecken. Gegen Ende Mai erlitten die ersteren eine auffällige Verzögerung. Ein rasch laufender Fleck holte im Juni seinen Vorgänger ein, der von da an unsichtbar, vielleicht von jenem verdeckt war. Die mittlere Rotationsdauer in der Aequatorzone war $9^h\,50^m\,20{,}76^s$ gegen $23{,}6^s$ im Jahre 1898 (nach DENNING); die Drehung beschleunigt sich fortdauernd seit 1897. In dem nördlichen Aequatorstreifen betrug die Rotation $9^h\,55^m\,33{,}62^s$ (1898: $26{,}4^s$). Die Rotation des grossen rothen Fleckes war $9^h\,55^m\,41{,}85^s$ (seit Mai 1898).

PH. FAUTH. Jupiter in der Opposition 1899. Astr. Nachr. 150, 351 †. Astron. Rundsch. 1, 247—252. Ref.: Nature 60, 161.

Das Aussehen des Jupiters 1899 glich dem von 1897, nur war die Fleckenthätigkeit grösser. Die Aequatorgürtel nennt Verfasser trüb fleischfarben; der südliche war der beständigere, der nördliche der am lebhaftesten thätige. Unter besten Umständen wurden 15 dunkle und 14 helle Zonen unterschieden. Ausgedehnte Verdunkelungen wurden in höheren Breiten 1899 nicht bemerkt; solche dürften überhaupt nur die Folge zufälliger Gruppirungen dunkler Flecken sein. Der rothe Fleck hat sich in 75 Tagen um 4° in Länge verschoben, nahe entsprechend der Untersuchung von O. LOHSE. — Die dunkeln Ballen machten bei bester Luft den Eindruck, als seien sie aus kleinen Körnern zusammengesetzt. Kleine Wanderungen einzelner Theilkörner könnten grosse Veränderungen im Aussehen der ganzen Gegend vortäuschen (z. B. Verschiebungen der „Rifts").

A. STANLEY WILLIAMS. The Red Spot on Jupiter. Astr. Nachr. 150, 355.

Bestimmungen der Lage der Mitte des rothen Fleckes, der etwas kürzer erschien als 1887. Den Beobachtungen entspricht eine Rotationsdauer von $9^h\,55^m\,42{,}65^s$ (13. März bis 16. Juni). Der

Fleck war nicht schwer zu sehen, bisweilen war eine schwache röthliche oder gelbbraune Färbung zu erkennen. Der südöstliche Rand war dunkel gesäumt.

A. S. Williams. Periodic Variation in the Colours of the Two Equatorial Belts of Jupiter. Monthl. Not. 59, 376—384†. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 330.

Ueber die Färbung der Aequatorstreifen des Jupiters sind aus älterer Zeit (1786 bis 1846) nur verhältnissmässig wenige Angaben (von Schröter, Gruithuisen) vorhanden; ein reiches Beobachtungsmaterial konnte dagegen für die letzten drei Decennien gesammelt werden. Indem die Färbungsgrade numerisch ausgedrückt wurden, ergab sich für jeden Streifen eine Curve mit stark ausgeprägten Maximis und Minimis. Bemerkenswerth ist die Thatsache, dass jeweils die stärkste Röthe des einen Streifens mit der geringsten Färbung des anderen zusammenfällt.

Die Periode ist nur wenig von der Umlaufsperiode des Jupiters (11,86 Jahre) verschieden; es zeigt sich in diesem Wechsel der Färbung offenbar die Wirkung der Sonnenstrahlung, die also trotz der Geringfügigkeit des Unterschiedes der Jahreszeiten auf dem Jupiter recht verschieden für beide Hemisphären ausfällt. Mit der Sonnenfleckenperiode scheint kein Zusammenhang zu bestehen.

A. S. Williams. The South Polar Region of Jupiter. Observatory 22, 125.

Verf. erklärt es für sehr wünschenswerth, dass die Beobachter besonders auf das etwaige Auftreten von Flecken in hohen südlichen Breiten auf dem Jupiter achteten. Bis jetzt sind aus den Bewegungen solcher Flecken folgende Werthe der Jupiterrotation in der polarnahen Zone abgeleitet worden:

Jahr	Breite	Rot.-Periode	
1886	— 50°	9h 55m 11,1s	C. A. Young
1888	— 37° bis — 55°	0,9	A. S. Williams
1890	— 36° „ — 45°	6,7	„
1892	— 32° „ — 39°	8,3	„
1898	— 40°	6,3	T. E. R. Philipps.

L. Brenner. Ueber die Färbung der Jupiterstreifen. Astr. Rdsch. 1, 219.

Die Farbenbezeichnungen vieler Beobachter entsprechen durchaus nicht immer den wirklichen Färbungen. Deshalb kann man

wechselnde Angaben nicht ohne Weiteres als Beweise für wirkliche Farbenänderungen ansehen. Verf. selbst hat nie seit 1892 einen Jupiterstreifen bläulich gefunden, sondern höchstens lila. WILLIAMS' Tabelle stimmt für die letzten Jahre wenig mit BRENNER's farbigen Jupiterzeichnungen. Verf. macht hierbei noch specielle Bemerkungen über seine Farbenwahrnehmungen. Uebrigens kann auf dem Jupiter der Einfluss der Jahreszeiten nur sehr unbedeutend sein, da seine Rotationsaxe fast senkrecht zur Bahnebene steht.

L. BRENNER. Jupiterbeobachtungen auf der Manora-Sternwarte 1899. Astron. Rundsch. 1, 241—244 (8 Zeichnungen), 273—277 (12 Zeichnungen).

Hervorzuheben sind vor Allem die sorgfältigen Angaben über die Farben der Flecken und Streifen. Während am 1. und 3. Juni alle Farben matt waren, erschienen am 2. Juni die Aequatorstreifen so dunkel wie in früheren Jahren, der südliche röthlich, der nördliche bräunlich, „wie verschossener, ehemals roth gewesener Sammt". Der grosse „Rothe Fleck" ist äusserst schwach und nur die ehemalige „Brücke" etwas dunkler. Alle sonstigen dunkeln Flecken sind bräunlich. Am 5. Juni waren die Aequatorstreifen rosafarbig wie Löschpapier. Unter den hellen Flecken beim Aequator glänzte einer am 1. Juli so stark, als ob er selbstleuchtend wäre. Er besass eine Längenausdehnung von 20° bis 25° oder ebenso vielen Tausend Kilometern. Merkwürdig sind zwei helle Flecken vom 7. und 29. Juni in + 52° und — 52° Breite; auch in Länge standen sie sich gegenüber. Am 11. und 12. Juli waren beide Gürtel intensiver roth als sonst, weshalb auch die auffallend vielen weissen Flecken besonders gut sich abhoben.

L. BRENNER. Nomenclatur der Jupiterstreifen. Astr. Bdsch. 1, 287.

Verf. unterscheidet 31 dunkle Streifen und helle Zonen auf dem Jupiter durch besondere, abgekürzte Bezeichnungen, in denen bedeuten: *S* und *N*: Süd oder südlich, Nord oder nördlich; *P*: polar; *A*: arktisch; *T*: temperirt (mittlere Breite); *Tr*: tropisch, den Aequatorzonen *E* benachbart; *B*: Band (dunkler Streifen); *Z*: Zone.

W. F. DENNING. Observations of Jupiter in 1899. Monthl. Not. 59, 571—574†. Ref.: Naturw. Rundsch. 15, 15.

Aus 668 Durchgängen von Flecken durch den Mittelmeridian der Jupiterscheibe leitet Verfasser folgende Werthe für die Umdrehungsdauer des Planeten in verschiedenen Breiten ab:

27 weisse und dunkle Aequatorflecken . . .	$R =$	9^h	50^m	$24{,}6^s$
16 Flecken in $+12^0$ bis $+27^0$ Breite . . .		9	55	28,8
3 „ „ -12 „ -30 „ . . .		9	55	18,6
2 „ „ -40 „ -50 „ . . .		9	55	9,2
1 „ „ $+25$ „ $+30$ „ . . .		9	55	29,8
1 „ „ $+25$ „ $+30$ „ . . .		9	55	53,5
Grosser Rother Fleck		9	55	41,9

M. Hamy. Mesure interférentielle des diamètres des satellites de Jupiter et de Vesta. C. R. **128**, 583—586. Bull. Astr. **16**, 257—274.

Durch die Interferenzmethode findet Verf. aus Beobachtungen am grossen Equatorial-Coudé zu Paris folgende Durchmesser der vier Jupitermonde (Entfernung von der Erde = 5,2) und des Planetoiden Vesta (Entfernung = 1):

Jupitermond	I	II	III	IV	Vesta
Hamy	1,02″	0,90″	1,33″	1,36″	0,54
Michelson	1,02	0,94	1,37	1,31	—
Barnard	1,05	0,87	1,52	1,43	0,54

H. N. Russell. Measures of the Diameter of Jupiter. Astr. Journ. **20**, 77.

Am 23-Zöller der Sternwarte zu Princeton bestimmte Verf. 1899 den Aequatordurchmesser des Jupiters (in mittlerer Entfernung) zu 38,676″, den Polardurchmesser zu 36,253″, die Abplattung zu 1 : 15,9. Am 5. Juni stand der Planet hinter dünnen Wolken, er war schwach, aber scharf begrenzt; die Durchmesser ergaben sich nun zu 38,15″ und 35,72″, also wesentlich kleiner als im Mittel. Verf. schreibt die Differenz der Irradiation zu.

C. A. Schultz-Steinheil. Eine Methode, den Jupiterradius zu bestimmen. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. Stockholm 1898, Nr. 7, 435—445.

Den Jupiterradius kann man berechnen aus Messungen der relativen Lage eines Jupitermondes und seines Schattens auf der Jupiterscheibe (etwa aus Rectascensions- und Declinationsdifferenzen des Trabanten und seines Schattens). Verf. giebt die Rechnungsformeln und deren Ableitung und behandelt den Einfluss der möglichen Beobachtungsfehler. Messungen selbst konnte er noch nicht anstellen. Die Ergebnisse würden voraussichtlich am zuverlässigsten ausfallen, wenn der Schatten nicht zu weit vom Rande entfernt liegt; da er auch hier scharf erscheint, ist die Beobachtung nicht benachtheiligt.

E. E. BARNARD. Micrometrical Measures of the fifth Satellite of Jupiter and on the Motion of the Line of Apsides of the Orbit of the Satellite. Astron. Journ. 20, 125—130. Yerkes Observ. Bull. 10. The Astrophys. Journ. 9, 358. Ref.: Nature 60, 207; 61, 157.

Bei den Messungen der Stellungen des V. Mondes in Bezug auf den Jupiter wurde der Planet immer durch ein rauchgeschwärztes Blatt Marienglas abgeblendet. Gemessen wurde der Abstand vom nächsten Jupiterrand und an die Messung die Reduction auf die Jupitermitte angebracht unter Berücksichtigung der Phase und unter Anwendung des früher vom Verf. ebenfalls durch ein geschwärztes Glimmerblatt gemessenen Jupiterradius. An jedem Abend wurde die Trabantenmessung möglichst lange fortgesetzt, um ausser der Zeit und Grösse der Elongation auch einen Theil der übrigen Bahn zu bestimmen, wodurch die Grösse der Excentricität genauer fixirt wird.

Die Umlaufszeit des Trabanten ergiebt sich aus BARNARD's Messungen von 1892 bis 1899 zu $11^h\,57^m\,22{,}647^s$ und dürfte auf $0{,}01^s$ zuverlässig bestimmt sein. Die östliche Elongation betrug (immer auf die mittlere Entfernung des Jupiters von der Sonne $\Delta = 5{,}20$ bezogen) im Jahre 1898 im Mittel 48,12″, 1899 48,24″. Das Perijovium verschiebt sich ziemlich rasch; TISSERAND fand für die jährliche Bewegung $+882^0$, F. COHN berechnete sie zu $911{,}7^0$. BARNARD findet, dass bei Annahme einer Verschiebung um 900^0 die Messungen der Elongationsdistanzen von 1892 bis 1899 am besten dargestellt werden; der Fehler ist sechsmal kleiner als 0,05″, liegt sechsmal zwischen 0,07″ und 0,11″ und erreicht nur einmal den Betrag 0,15″. Der Unterschied zwischen dem kleinsten und grössten Jupiterabstand der Trabantenbahn beläuft sich auf etwa 0,5″.

Verfasser theilt noch eine grössere Reihe von Messungen der Richtung des grossen Aequatorstreifens mit.

W. S. ADAMS. The Polar Compression of Jupiter. Astron. Journ. 20, 133.

Verf. benutzt BARNARD's Bestimmung der Verschiebung des Perijoviums des V. Jupitermondes zu einer Berechnung der Abplattung des Planeten, für die er den Werth 1 : 15,55 findet.

---

7. Saturn.

G. E. Hale. The Spectrum of Saturn's Rings. Yerkes Obs. Bull. 6. Abdruck: The Astrophys. Journ. 9, 185†. Ref.: Naturw. Rdsch. 14, 232. Nature 59, 595.

Im Spectrum des Saturns (und Jupiters) findet sich ein Absorptionsband λ 618,3 $\mu\mu$, das Vogel im Ringspectrum nicht sehen konnte. Auch Keeler vermochte 1889 keine Spur des Bandes an den Ringen zu erkennen. Ellerman photographirte am 40zöll. Yerkesrefractor das Saturnspectrum auf einer rothempfindlichen Platte. Das Band 618,3 ist im Spectrum des Planetenballes deutlich, in dem des Ringes fehlt jede Spur. Der Ring besitzt somit keine Atmosphäre. Ferner zeigt das Negativ nichts von den hellen Linien, die nach Lockyer im Ringspectrum angeblich vorhanden seien.

E. M. Antoniadi. Note on the Constitution of Saturn's „Crape" Ring. Monthl. Not. 59, 498—501.

Verf. weist unter Anführung von Gründen darauf hin, dass der innerste Saturnring nicht aus dunkel gefärbten Theilen bestehe, dass vielmehr die ihn bildenden kleinen Körperchen (Satelliten) eine ähnliche Albedo besitzen wie die Partikel der anderen Ringe.

L. Brenner. Saturnbeobachtungen auf der Manora-Sternwarte 1898. Astron. Rundsch. 1, 1.

Beobachtungen theils am 7-Zöller zu Lussin, theils am Kriegerschen 10-Zöller zu Triest. Gesehen wurden 47 Flecken (30 helle, 17 dunkle), die aber nur ganz schwach gegen die Umgebung contrastirten. Die helle Aequatorzone erschien durch einen sehr schmalen dunkeln Streifen in zwei ungleiche Hälften getheilt. Der Nordäquatorgürtel war schwächer als 1897. Unsichtbar waren, wie 1897, die nordtropische Zone und das nordmittlere Band, die 1896 meist vorhanden waren, während dafür die nordmittlere, schmutzig gelbgrau leuchtende Zone um so breiter erschien. Die Nordpolkappe war meist grau. Im äusseren Ring *A* bemerkte Brenner die Encke'sche und am 6. Juni weiter nach innen eine zweite (Brenner'sche) Theilung. Der zweite Ring bestand aus einer äusseren, sehr hellen und citronengelben und einer inneren matten und gelbgrauen Hälfte. Auf diesem Ringe zeigten sich drei Theilungen, die Secchi-Antoniadi'sche mit einer Ausnahme nur auf der linken Anse, die Tuttle'sche Theilung (einmal) und die

BOND'sche einmal auf beiden und einmal nur auf der rechten Anse. Die Manoratheilung zwischen Ring *B* und *C* wurde nicht immer gleich deutlich und gleichartig gesehen. Ebenso wechselte die Deutlichkeit der STRUVE'schen Theilung im Florring *C*. Gewisse Abnormitäten an den Grenzen des Saturnschattens auf den Ringen (auch von FAUTH bemerkt) lassen vermuthen, dass die Ringe nicht genau in derselben Ebene liegen. Die Saturnmonde wurden alle ausser Hyperion wahrgenommen. Beigefügt sind zehn schöne Saturnzeichnungen.

H. STRUVE. Beobachtungen der Saturntrabanten am 30zöll. Pulkowaer Refractor. gr. 4°. Publ. de Poulkowo (2) 9. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 133—135. Vierteljschr. d. Astr. Ges. 34, 270—288. Bull. Astr. 16, 285—288.

Verf. hat von den Saturntrabanten Messungen ihrer Stellungen, theils bezogen auf entgegengesetzte Ränder des Planeten, theils relativer Positionen je zweier Trabanten, während der Jahre 1886 bis 1892 ausgeführt. Insgesammt liegen an 1300 Messungen vor, aus denen zunächst die Bahnelemente der einzelnen Trabanten abgeleitet werden, nachdem die nöthigen Reductionen angebracht waren. Es wird jeweils aus zeitlich nahe beisammenliegenden Beobachtungen ein Elementensystem einer Trabantenbahn bestimmt; die Differenzen, welche in den Elementen im Laufe der Zeit eintreten, gewähren die Möglichkeit, die Lage des Saturnäquators, die Abplattung des Planeten, die Massen der Trabanten und des Ringes zu ermitteln. Für den Saturnäquator ergab sich aus den Bahnen von Enceladus, Tethys und Dione $\Omega = 167^0\,57{,}0'$, $i = 28^0\,5{,}6'$, während die Messungen der Lage der Ringebene $\Omega = 167^0\,58{,}7'$, $i = 28^0\,4{,}84'$ (gültig für 1889,25) gaben; die Ring- und die Aequatorebene fallen also zusammen. In den Neigungen der Trabantenbahnen scheint sich eine langsame Verschiebung der Saturnpole zu verrathen. Merkwürdig ist auch eine Differenz des optischen Centrums der Planetenscheibe und des Schwerpunktes des Systems um 0,2″; diese Differenz wurde bei Messungen von Rhea und Titan entdeckt.

Interessant sind die gegenseitigen Störungen der Trabanten; Mimas und Tethys kommen (vom Saturn aus gesehen) in einem Punkte in Conjunction, der in 70,6 Jahren nur um 49° um seinen mittleren Ort hin und her pendelt. Ferner fällt die Conjunction von Enceladus und Dione immer nahe mit dem Perisaturnium des Enceladus zusammen. Die mittlere Bewegung des Titans ist ver-

änderlich; sie erfährt eine Längenstörung um 5′ in einer 50jährigen Periode. Für die Massen der Trabanten erhält Verf. aus den gegenseitigen Störungen die Werthe:

Mimas	1 : 13610000	Dione	1 : 536000
Enceladus . .	1 : 4000000	Rhea	1 : 250000
Tethys . . .	1 : 907600	Titan	1 : 4700

Die Masse des Ringsystems kann höchstens 1 : 26720 der Saturnmasse betragen.

Der Saturndurchmesser wurde in äquatorialer Richtung gleich 17,471″, in polarer Richtung gleich 15,635″ gemessen; daraus folgt die Abplattung = 0,1051. Die Theorie würde aus den Störungen der Trabantenbahnen eine Abplattung von 0,1031 liefern, für eine Rotationsdauer von 10,24^h und einen Aequatordurchmesser gleich 17,50″.

Für die Bestimmung der Saturnmasse sind diese Beobachtungen weniger geeignet, Messungen der Saturnmonde an grossen Heliometern wären vorzuziehen.

Verf. hat auch öfter die Umgebung des Saturns nach noch unbekannten Trabanten durchsucht; er schliesst aus dem negativen Erfolge, dass innerhalb der Hyperionbahn kein neuer Satellit sich finden kann, der mehr als ein Zehntel der Helligkeit des Hyperions besitzt.

Im Anhang discutirt Verf. noch ältere Beobachtungen der Saturnmonde von Herschel, Lassell und Marth und solche aus Washington.

Neuer Saturnmond (?). Entdeckungsnachricht. Astr. Nachr. **149**, 32. The Astrophys. Journ. **9**, 173. Nature **59**, 489, 519. Astron. Journ. **20**, 12. Naturw. Rdsch. **14**, 168. Prometheus **10**, 559. Observatory **22**, 158. Astron. Rundsch. **1**, 99.

E. C. Pickering. A new satellite of Saturn. Harvard Obs. Circ. 43. Abdr.: Astr. Nachr. **149**, 189 †. Nature **60**, 21. The Astrophys. Journ. **9**, 274. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 248. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 90. Observatory **22**, 210. Astron. Rundsch. **1**, 165.

Aufnahmen am 13zölligen Boyden-Fernrohr, die 1888 von W. H. Pickering auf der Harvard-Sternwarte gemacht sind, zeigen alle Saturnmonde, ausgenommen den innersten, Mimas. Sie bewiesen, dass Saturn keinen sonstigen Trabanten ausserhalb der Enceladusbahn besitzen könne, es sei denn, dass er mehr als eine Grössenclasse schwächer wäre als Hyperion. Mit dem Bruce-

Teleskop wurde 1898 die Suche nach neuen Saturnmonden wieder aufgenommen. Ein schwaches Object im Abstande von 25′ östlich vom Saturn hat sich auf vier Aufnahmen vom 16., 17. u. 18. Aug. abgebildet. Es bewegte sich in gleicher Richtung, nur etwas langsamer wie der Planet. Eine Bahn lässt sich nicht berechnen. Verf. hält es nur wegen seiner Nähe beim Saturn für einen neuen Trabanten. Zu der Planetoidengruppe diesseits des Jupiters kann es nicht gehören, es könnte höchstens noch ein jenseitiger kleiner Planet (oder Komet, Ref.) sein. Wenn es wirklich ein Saturnmond ist, muss seine Bahn nahezu in der Ekliptik liegen. Die scheinbare Grösse ist 15,5, woraus bei gleicher Albedo wie Titan ein Durchmesser von 300 km folgt.

---

8. Uranus.

R. G. AITKEN. Measures of the Satellites of Uranus in 1899. Astr. Nachr. **151**, 105.

Verf. hat häufige Ortsmessungen der Uranusmonde vom Mai bis Juli 1899 am 36-Zöller bei 520facher Vergrösserung angestellt. Jedesmal wurden die relativen Grössen der zwei innersten Monde geschätzt. Ariel wurde gewöhnlich um 0,5 bis 1 Gr. heller gefunden als Umbriel, aber an zwei Nächten, 15. Juni und 9. Juli, war er entschieden der schwächere von beiden, er befand sich trotz guter Luftzustände an der Grenze der Sichtbarkeit.

---

9. Neptun.

S. KOSTINSKY. Photographische Beobachtung des Neptunsatelliten. Astr. Nachr. **149**, 127.

Mit dem Pulkowaer photographischen Refractor konnte der ferne Neptunmond aufgenommen werden; die ausgemessene Position stimmt gut mit der von H. STRUVE berechneten Bahn.

W. H. M. CHRISTIE. Observations of the Satellite of Neptune from Photographs, taken at the Royal Observatory, Greenwich. Monthl. Not. **59**, 168, 501—503.

Auf 22 Aufnahmen des Neptuns, die am 26zöll. Refractor und am 30zöll. Reflector erlangt sind, wurden die Stellungen des

Neptunmondes vermessen. Das Bild des Planeten wurde verdeckt gehalten, ausgenommen je eine Secunde in jeder Minute während der Belichtung.

E. E. Barnard. Micrometer Measures of the Satellite of Neptune. Astron. Journ. 20, 41—44.

Die zahlreichen Messungen des Neptunmondes wurden im Winter 1898/99 zum Theil bei grosser Kälte angestellt. Hierbei und bei anderen Mikrometermessungen wurde eine nicht unbeträchtliche Formveränderung des Objectivglases bemerkt, welche die Brennweite um 17 mm verkürzte und eine Differenz zwischen Winter- und Sommermessungen erzeugt, die bei feinen Untersuchungen, Parallaxenbestimmungen u. dgl. berücksichtigt werden muss. Die mechanischen Einrichtungen des 40-Zöllers functionirten jeder Zeit gut.

S. J. Brown. Orbit of Neptune's Satellite. Astron. Journ. 20, 134—137.

Die Beobachtungen des Neptunmondes sind am 26-Zöller der Sternwarte Washington vom Oct. 1897 bis März 1898 angestellt. Sie waren erschwert durch Luftunruhe, vielleicht auch durch die Ausstrahlungen der Mauern und Pfeiler des Sternwartengebäudes, erwiesen sich aber nachträglich doch recht genau. An 17 klaren Nächten war der Trabant überhaupt nicht zu sehen. Verf. hat die Beobachtungen zur Ableitung verbesserter Bahnelemente (für 1898,0) verwendet und erhalten:

$$U = 309{,}15^0 \pm 0{,}084^0 \qquad i = 117{,}81^0 \pm 0{,}140^0$$
$$\pi = 167{,}29 \pm 11{,}5 \qquad e = 0{,}00547 \pm 0{,}00262$$
$$\Omega = 186{,}70 \pm 0{,}154 \qquad a = 16{,}270'' \pm 0{,}026''.$$

Ganz ähnliche Elemente hat A. Hall aus Barnard's gleichzeitigen Beobachtungen am 40zöll. Yerkes-Refractor berechnet. Die Uebereinstimmung in π und e beweist die Abweichung der Bahn von der Kreisform.

G. Dallet. Contribution à la recherche des planètes extra-neptuniennes. Bull. Astr. 16, 129—139.

Verf. führt ein Dutzend Kometen mit längeren Umlaufszeiten an, deren Bahnen die Ekliptik in der ungefähren Entfernung 47 (Erdbahnradien) von der Sonne schneiden. In diesem Abstande vermuthet Verf. einen transneptunischen Planeten von etwa 320 Jahren Umlaufszeit. Die ganze Rechnung ist nicht gerade überzeugend zu nennen.

Litteratur.

F. W. VERY. Der wahrscheinliche Temperaturgrad auf dem Monde. Ref.: Beibl. **23**, 179, 360. Naturw. Rundsch. **14**, 169—172. Met. ZS. **16**, 412.

LOEWY u. PUISEUX. Photographischer Mondatlas. Bull. Soc. Astr. Belge **4**, 1—10, 33—41, 57—63, 89—93, 121—128, 169—178, 225—235, 257—263, 293—298, 333—348.

Beschreibungen der Platten *B*, *C* und der Tafeln VII bis XIV.

Mondfinsterniss vom 27. Dec. 1898. Beobachtungen von Sternbedeckungen (St.), Bemerkungen über Färbungen in den verfinsterten Theilen des Mondes (F.), Momente der Schattenpassagen an Kratern (Sch.).

W. LASKA. Astr. Nachr. **149**, 137. St., F.
H. STRUVE. Astr. Nachr. **149**, 233. St.
W. VALENTINER. Astr. Nachr. **149**, 221. St., Sch.
PORRO. Astr. Nachr. **149**, 253. St., Sch.
L. AMBRONN. Astr. Nachr. **149**, 297. Sch., Heliometermessungen des Monddurchmessers.
A. HANSKY. Astr. Nachr. **149**, 349. St.
A. STAUS, M. MÜNDLER. Astr. Nachr. **149**, 391. St., Sch., F.
L. J. GRUBY. C. R. **128**, 216. St., F.
CH. ANDRÉ. C. R. **128**, 37. St.
E. DOOLITTLE. Astron. Journ. **20**, 40. St.
A. A. NIJLAND. Astr. Nachr. **151**, 29. F.
V. BAREEL. Bull. Soc. Astr. Belge **4**, 108. Sch.
W. SIDGREAVES. Monthl. Not. **59**, 162. F., St.
W. E. PLUMMER. Monthl. Not. **59**, 165. St.
D. GILL. Monthl. Not. **59**, 340. St.

E. E. BARNARD. Positionswinkel des Nordpolfleckes des Mars 1898/99. Astron. Journ. **20**, 124.

Messungen am 40zölligen Yerkes-Refractor, oft durch schlechte Luft erschwert.

A. BERBERICH. Die bevorstehende Opposition des Planeten Mars. Naturw. Rundsch. **14**, 1.

G. V. SCHIAPARELLI. Ueber CERULLI's Marsbeobachtungen. Vierteljahresschr. d. Astr. Ges. **34**. Abdruck: Astron. Rundsch. **1**, 278—281, 313—317.

Verf. erklärt CERULLI's Marsbeobachtungen als zuverlässig und durch andere Astronomen bestätigt, er verwirft aber dessen Erklärung der Marscanäle.

P. LEHMANN. Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1898. Vierteljschr. d. Astr. Ges.

J. MASCART. Die Bahnen der kleinen Planeten, bezogen auf die Bahnebene des Jupiters. Bull. Astr. **16**, 228—241.

Tabellen enthaltend μ, e, i, Ω, π (1850,0 Jupiterbahn) für die Planeten 1 bis 417.

W. J. Hussey. Bahnelemente des Planeten Eros. Astr. Nachr. 148, 143. Astron. Journ. 20, 61—64.

H. N. Russell. Elemente des Planeten Eros. Astr. Nachr. 148, 143. Astron. Journ. 20, 8, 134.

E. Millosevich. Neue Elemente des Planeten Eros. Astr. Nachr. 148, 271.

Ph. Fauth. Weisse Flecken auf Jupiter. Astr. Nachr. 149, 319.

In der Nordhälfte des Nordäquatorbandes.

— — Die Oberfläche des Planeten Jupiter 1898. Astron. Rundsch. 1, 48—50.

Detailreiche Abbildung in Mercatorprojection, ausführliche Beschreibung.

W. F. Denning. Geschichte des rothen Fleckes. Monthl. Not. 59, 574—584. Astron. Rundsch. 1, 63.

J. Comas Solá. Beobachtungen der Jupiterflecken. Astr. Nachr. 150, 105—109.

Positionen verschiedener Flecken, starke Bewegung einzelner derselben.

T. E. R. Philipps. Neue Jupiterbeobachtungen. Observatory 22, 157.

W. F. Denning. Eigenbewegungen der Jupiterflecken. Observatory 22, 442.

Rotationsbestimmungen aus einigen Flecken.

C. Flammarion. Ueber die Bewegung des grossen rothen Jupiterfleckes. Monthl. Not. 59, 584.

Zwei Jupiterzeichnungen und eine Skizze des Fleckes.

E. M. Antoniadi. Saturns „Florring". Monthl. Not. 59, 586.

Die geringe Helligkeit dieses Ringes ist durch die geringe Zahl der ihn bildenden Möndchen, nicht durch deren dunkle Farbe zu erklären.

O. Stone. Beobachtungen der Saturnmonde. Astr. Nachr. 148, 201; 151, 107.

Messungen der gegenseitigen Stellungen der Trabanten des Saturns am 26-Zöller der Virginia-Sternwarte 1898.

J. Adair Lyon. Beobachtungen der inneren Saturnmonde. Astron. Journ. 20, 105.

Aehnliche Messungen am gleichen Instrumente.

D. A. Drew. Mikrometermessungen des Neptunmondes. Astron. Journ. 20, 30.

Messungen am 24-Zöller der Lowell-Sternwarte.

W. J. Hussey. Mikrometermessungen des Neptunmondes. Astron. Journ. 20, 71.

Am 36-Zöller der Lick-Sternwarte.

1C. Fixsterne und Nebelflecken.

1. Helligkeit und Wärmestrahlung.

G. Müller und P. Kempf. Bestimmung der Helligkeit von 96 Plejadensternen. Astr. Nachr. 150, 193—215†. Ref.: Nature 60, 429. Phys. ZS. 1, 131.

Die Grössen von 21 Plejadensternen in der Potsdamer „Photometrischen Durchmusterung" weichen von anderweitigen Bestimmungen stark ab, und zwar nimmt die Differenz zu mit abnehmender Helligkeit der Sterne. Die Richtigkeit der Potsdamer Angaben wurde durch vorliegende Specialuntersuchung festgestellt, welche zugleich sehr genaue Grössenwerthe für 96 Plejadensterne ergab. Zuerst wurden unter Anwendung einer Sectorenblende, welche das Licht eines Sternes um fast genau eine Grösse reducirte, acht Fundamentalsterne von 3,2. bis 10,1. Gr. sorgfältig photometrisch gemessen. Die Helligkeit der übrigen Sterne wurde durch Vergleichung mit den Hauptsternen ermittelt. Die schwächsten dieser Sterne sind unter 11. Gr. (Min. 11,8.), während sie in der „Bonner Durchmusterung" als 9,5. Gr., der dort gewählten unteren Grössengrenze, angeführt sind. Entsprechend sind auch die anderen Sterne in der B. D. zu hell angesetzt; die übrigen Beobachter haben aber in der Regel die Grössenscala der B. D. angenommen. Nur der Pickering'sche Revisionskatalog stimmt gut mit den Potsdamer Bestimmungen, wenn die constante Differenz von 0,3 Grössenclassen abgezogen wird.

G. E. Hale. Heat Radiation of the Stars. Yerkes Obs. Bull. 11. The Astrophys. Journ. 9, 360 (Abdruck). Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 336. Prometheus 11, 63.

Im Jahre 1890 machte Boys die Mittheilung, dass er trotz Verwendung eines sehr empfindlichen Radiometers und eines 16zöll. Spiegelteleskopes keine Spur einer Wärmestrahlung eines Planeten oder Fixsternes hatte erkennen können, während der Apparat die Wärmestrahlung einer 2700 m entfernten Kerze anzeigte. Prof. Nichols am Dartmouth College hat nun das Radiometer wesentlich verbessert und mit diesem neuen Apparat Beobachtungen auf der Yerkes-Sternwarte angestellt. Die Strahlen der Sterne wurden durch einen 24zöll. Glassilberspiegel auf das Radiometer concentrirt. Eine Kerze in 24 km Entfernung bewirkt eine

Ablenkung um 0,1 mm (bei Vernachlässigung atmosphärischer Absorption). Wird das Mondbild auf den Apparat projicirt, dann wird die Scala sofort aus dem Gesichtsfeld (der Messvorrichtung) hinausgedreht. Arktur gab eine Ablenkung um 0,6 mm; die Messungen geschahen an sieben Abenden und bestanden aus 21 bis 47 Ablesungen; die wahrscheinlichen Fehler der sieben Mittel betrugen zwischen 0,08 und 0,17 mm. Auch Wega wurde an den sieben Abenden beobachtet und gab als Ablenkung im Mittel 0,27 mm. Das Verhältniss der Strahlung des Arkturs zu der von Wega bestimmte sich an fünf Abenden zu 2,1, 2,0, 3,0, 2,3 und 1,0, also im Mittel gleich 2,1. Diese Resultate sind noch nicht für atmosphärische Absorption corrigirt.

---

2. Eigenbewegungen, Parallaxen, Entfernungen.

S. Newcomb. Some points relating to the solar motion and the mean parallax of stars of different orders of magnitude. Astron. Journ. 20, 1—6 †. Ref.: Bull. Astr. 16, 197.

Verfasser giebt ein Verzeichniss von etwa 70 Sternen, deren Parallaxen π bisher bestimmt wurden. Die Eigenbewegungen derselben zerlegt er in zwei Componenten τ und σ, letztere parallel der Sonnenbewegung, erstere senkrecht dazu. Der Apex der Sonnenbewegung wird in den Punkt $AR = 277{,}5^0$, Decl. $= +38^0$ gelegt. Aus σ und π lässt sich bei jedem Sterne ein Werth für die absolute Geschwindigkeit v der Sonne ableiten. Der wahrscheinlichste Werth von v ergiebt sich nach drei Methoden zu 5,85 oder 7,2 und 6,4 Erdbahnradien im Jahre, entsprechend 28, 34 und 30 km in der Secunde. Die 22 hellsten unter diesen Sternen liefern $v = 16{,}5$ km (3,5 Erdbahnradien). Die 17 Sterne mit den grössten Eigenbewegungen, einschliesslich Arktur, führen auf eine mittlere Parallaxe $\pi = 0{,}50''$, wenn $v = 6{,}3$ angenommen wird. Die beobachteten Parallaxen von 13 dieser Sterne betragen aber im Mittel nur $0{,}27''$; man muss daraus auf beträchtliche Sonderbewegungen dieser Sterne schliessen.

Eine Untersuchung über die Lage des Sonnenapex, gegründet auf eigene Rechnungen des Verf. und auf die Arbeiten von Stumpe und Boss giebt $AR = 277{,}5^0$, Decl. $= +35^0$. Aus der Vergleichung des Lalande'schen Kataloges mit Auwers' Zonenkatalog (Berlin) würde sich die parallaktische Bewegung der Sterne 8,5. Gr.

zu 1,56″ im Jahrhundert ergeben; setzt man $v = 4$, so wird die mittlere Parallaxe dieser Sterne = 0,0039″.

Indem Verfasser die Eigenbewegungen der Sterne, deren Geschwindigkeit längs der Gesichtslinie von VOGEL bestimmt wurde, in AR und in Declination gleich der eben erwähnten radialen Geschwindigkeit setzt (nämlich $\mu_\alpha \cos\delta = 0{,}142''$, $\mu_\delta = 0{,}117$), erhält er $v = 3{,}65$ Erdbahnradien = 16,9 km in der Secunde. Ferner wird aus den AR $\pi = 0{,}039''$, aus den Decl. $\pi = 0{,}032''$ für Sterne von etwa 2. Gr.; daraus folgt als mittlere Parallaxe der Sterne erster Grösse $\pi = 0{,}07''$.

H. KOBOLD. Die Constante der Präcession und die Bewegung des Sonnensystems, untersucht auf Grundlage der Methode von BESSEL. Astr. Nachr. 150, 257—296 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 597—599.

Verf. hat früher nachgewiesen, dass der Punkt $AR = 266^\circ 30{,}1'$, $D = -3^\circ 5{,}4'$ der Pol eines Kreises, des parallaktischen Aequators ist, in dessen Nähe sich die Pole der Eigenbewegungen sowohl der nördlichen wie der südlichen Sterne in überwiegendem Verhältniss zusammendrängen; jener Punkt, der parallaktische Pol, ist als Zielpunkt der Sonnenbewegung zu betrachten. Er weicht stark von dem nach der ARGELANDER'schen und AIRY'schen Methode berechneten Zielpunkt ab, der auf der Annahme beruht, dass die Sonderbewegungen der einzelnen Sterne ganz regellos erfolgen. Diese Annahme scheint jedoch nicht zuzutreffen. Ermittelt man für jeden Stern den Winkel zwischen der Richtung seiner Bewegung φ und der Richtung zum Antiapex ψ, so ist die Vertheilung dieser Abweichungen $\varphi - \psi$ bei der Zugrundelegung des ARGELANDER-AIRY'schen Zielpunktes ganz ungenügend, bei der Einführung des parallaktischen Punktes dagegen im Allgemeinen befriedigend. Verfasser erläutert diesen Satz mit Hülfe mehrerer Tabellen über die Grösse des Winkels $\varphi - \psi$ an verschiedenen Stellen des Himmels. „Es überwiegen in allen Zonen, mit Ausnahme der dem Apex und Antiapex nächstgelegenen, die kleinen Werthe von $\varphi - \psi$.“ Die Mehrzahl der Sterne bewegt sich also ungefähr in der Richtung auf den Antiapex, den Punkt, von dem die Sonne herkommt. Diese „Sterne mit directer Bewegung sind über den ganzen Himmel ziemlich gleichförmig vertheilt, sie überwiegen aber in einer vom Nord- zum Südpol über den Herbstpunkt gehenden Zone, wo sie 75 Proc. aller Bewegungen bilden. Die retrograden Bewegungen, bei denen $\varphi - \psi$ um 180° beträgt,

finden sich besonders in der Umgebung des Frühlingspunktes und sind dort ebenso häufig wie die directen Bewegungen. Die durch $\varphi - \psi = + 90^0$ charakterisirten Bewegungen finden sich am häufigsten in der Nähe der Punkte $AR = 90^0$, $D = + 40{,}8^0$ und $AR = 270^0$, $D = - 40{,}8^0$. Endlich tritt die vierte Bewegungsart ($\varphi - \psi = - 90^0$) vornehmlich um $AR = 90^0$, $D = - 40{,}8^0$ und $AR = 270^0$, $D = + 40{,}8^0$ auf". Durch Einführung des ARGELANDER-AIRY'schen Zielpunktes würde sich diese unregelmässige Vertheilung der Bewegungsrichtung nicht wesentlich ändern.

Verf. versucht eine bessere Vertheilung zu erreichen durch Aenderung der Präcessionsconstante, für die der STRUVE-PETERS'sche Werth zu Grunde gelegt war. Indem die Sterne nach der Grösse ihrer Bewegungen in sechs Gruppen getheilt werden, ergiebt sich der Zielpunkt der Sonne aus allen Gruppen gut übereinstimmend, die Correction dp der Präcessionsconstante ist sehr gering und positiv, während alle neueren Rechnungen nach AIRY's Gleichungen eine beträchtliche negative Correction geben. Der in den beobachteten Richtungen der Eigenbewegungen übrig bleibende Fehler ergiebt sich gleich gross für grosse wie für kleine Bewegungen, entspringt also nur zum geringen Theil aus den Beobachtungsfehlern, sondern ist vielmehr eine Wirkung der Sonderbewegungen der Sterne. Zum gleichen Ergebniss führt die Rechnung unter Berücksichtigung einer grossen Zahl schwach bewegter Sterne.

Ein mit dem Resultat der AIRY'schen Methode ziemlich nahe übereinstimmendes Ergebniss sowohl bezüglich des Sonnenapex wie für dp findet Verf., indem er auf jedem von 122 inhaltsgleichen Flächenstücken die Sterne zusammenfasst, bezw. die Bewegungsgleichungen durch arithmetisches Mittelbilden vereinigt. Dies Verfahren ist aber zu verwerfen. Denn gerade bei den grösseren Werthen von $\varphi - \psi$ ist die Vertheilung derart, dass die $\sin(\varphi - \psi)$ enthaltenden Glieder beim Mittelnehmen aus vielen Sternen an derselben Stelle des Himmels sich aufheben. Der Einfluss der Grösse von $\varphi - \psi$ auf die Bestimmung von Apex und Präcessionsconstante muss bei der Rechnung aber mit berücksichtigt werden.

Eine andere Rechnung zeigt, dass auch ein etwa vorhandener periodischer Fehler in den BRADLEY'schen Rectascensionen, der Grundlage der Eigenbewegungen, keine Uebereinstimmung der dp liefert.

Es bleibt also nur übrig, um eine befriedigende Vertheilung der Fehler und eine wenigstens angenäherte Elimination des syste-

matischen Theiles der Sonderbewegungen zu erzielen, dass die Bewegungsgleichungen einer gleichförmigen Vertheilung der Sterne über die ganze Himmelsgegend angepasst werden. Hierbei sind die Sterne nach der Grösse ihrer Bewegungen s in drei Gruppen zerlegt worden. Es ergab sich:

s	AR	D	dp
über 0,1″	270,56° ± 2,25°	+0,09° ± 2,45°	−0,0028″ ± 0,0119″
0,05″ bis 0,1	268,25 ± 11,94	−3,15 ± 8,49	+0,0046 ± 0,0233
0,02 bis 0,05	269,24 ± 15,83	−2,98 ± 11,99	−0,0013 ± 0,0158

Das Mittel (mit Rücksicht auf die wahrscheinlichen Fehler) der drei Bestimmungen, nämlich

$$AR = 270{,}4^\circ, \quad D = -0{,}2^\circ, \quad dp = 0{,}0013''$$

betrachtet Verf. als das zuverlässigste Resultat, das aus den Richtungen der Eigenbewegungen nach der BESSEL'schen Methode sich ableiten lässt.

Die Vermuthung liegt nahe, dass weitere Schlüsse über die Sonderbewegungen der Sterne sich aus der Grösse der Eigenbewegungen herleiten lassen könnten. Die parallaktische Verschiebung der Sterne ist (entgegengesetzt) gleich der Sonnenbewegung q, dividirt durch die Entfernung der Sterne ϱ. Ueber ϱ werden zwei Annahmen gemacht, einmal dass die ϱ umgekehrt proportional den scheinbaren Eigenbewegungen s der Sterne sind, sodann dass gleichen Werthen von ϱ gleiche Sternhelligkeiten entsprechen sollen. Die erstere Annahme scheint sich durch die Rechnung zu bestätigen; allein gleichzeitig ergiebt sich für die Präcessionsconstante im Gegensatz zur früheren Berechnung die grosse negative Correction $dp = -0{,}40''$. Ueberdies ist dp in den verschiedenen Himmelsquadranten stark verschieden; die Regionen des Apex, Antiapex und des Herbstpunktes liefern einen kleinen Werth, die Gegend des Frühlingspunktes dagegen einen grossen. Oben wurde schon erwähnt, dass in dieser Region die Mehrzahl der retrograden Bewegungen vorkommt. Wenn aber die Sonderbewegungen in den verschiedenen Quadranten systematische Abweichungen verrathen, dann ist auch die Annahme zu verwerfen, dass zu gleichen s gleiche ϱ gehören. Verf. neigt der Hypothese zu, dass unter den Sonderbewegungen der Sterne zwei Richtungen vorherrschen, eine der Sonnenbewegung parallele und eine entgegengesetzte, und dass diese zwei Richtungen in verschiedenen Himmelsregionen in ungleichem Verhältniss vorkommen. Bei gleicher Grösse der scheinbaren Bewegung werden die der Sonne

parallel laufenden Sterne viel näher sein (kleinere ϱ) als die entgegengesetzt laufenden.

Ebenso erweist sich auch die Sternhelligkeit als kein zuverlässiges Maass der Distanz ϱ. Merkwürdig ist allerdings die Thatsache, dass von 115 Sternen 5,7. bis 6,3. Gr. mit sehr kleiner Bewegung ($s < 0{,}02''$), die zu 667 gleich hellen, rasch bewegten hinzukommen, 85 zwischen AR 270° und 90°, dagegen nur 30 zwischen AR 90° und 270° liegen. Diese Erscheinung entspricht dem Vorwiegen der retrograden Sternbewegungen in der Gegend des Frühlingspunktes ($AR = 0°$). Jene beiden Himmelshälften führen nun wieder auf zwei sich widersprechende Werthe von dp ($-0{,}0494''$ und $+0{,}0005$), ein Zeichen der Unrichtigkeit der hier gemachten Annahme über ϱ und ein Beweis für systematische Unterschiede der Sonderbewegungen in verschiedenen Regionen des Sternenhimmels. Ohne eine Hypothese über diese Bewegungen und ohne bessere Kenntniss der Sterndistanzen ist weder eine befriedigende Darstellung der beobachteten Grössen der scheinbaren Eigenbewegungen der Fixsterne zu erzielen, noch die Geschwindigkeit der Sonne im Raum zu ermitteln.

W. Doberck. On the proper motions of some southern stars. Astr. Nachr. **148**, 273—278.

Die grössten hier angeführten Eigenbewegungen ($6{,}9''$ bei dem Stern Lacaille 9352 und $3{,}5''$ bei Lacaille 8760) waren bereits früher entdeckt worden. Verf. hat noch mehrere, rund $^1/_2''$ betragende Bewegungen gefunden.

F. Cohn. Die Eigenbewegung von τ Virginis. Astr. Nachr. **150**, 49—64.

Um die vermuthlich veränderliche Eigenbewegung von τ Virginis genau zu ermitteln, hat Verf. eine Neubearbeitung zahlreicher älterer und neuer Meridianbeobachtungen unternommen. Eine ganz sichere Entscheidung werden die nächsten 5 bis 10 Jahre erbringen.

W. Schur. Ueber die Parallaxe eines Sterns in der Nähe von 61 Cygni. Astr. Nachr. **150**, 251—255†. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 492.

Verf. hat eine Neubestimmung der Parallaxe des stark bewegten Doppelsterns 61 Cygni begonnen; er verwendet hierbei

vier Vergleichssterne. Einer dieser Sterne scheint dieselbe Parallaxe wie 61 Cygni zu besitzen, also uns ziemlich nahe zu sein.

Ö. BERGSTRAND. Untersuchungen über die Anwendung der Sternphotographie zur Bestimmung der jährlichen Parallaxen der Fixsterne. 8°. IX u. 139 S., Upsala 1899†. Auszug: Astr. Nachr. 150, 297—300. Ref.: Nat. 60, 538. Naturw. Rundsch. 14, 448.

Die Abhandlung enthält: I. Studien über die Theorie der Reduction von Ausmessungen photographischer Himmelsaufnahmen. II. Untersuchungen über Instrumentalfehler. III. Bestimmung der Parallaxe des Hauptsterns von Σ 1516, und IV. der Parallaxe des Sterns A.-Oe. 11677. Die Aufnahmen sind am neuen photographischen Refractor der Sternwarte Upsala gemacht. Es ergab sich für Σ 1516 A: $\pi = +0{,}080 \pm 0{,}011''$, während DE BALL (1887) den Werth $\pi = +0{,}104'' \pm 0{,}008''$ erhalten hatte. Für A.-Oe. 11677 findet Verf.: $\pi = +0{,}192'' \pm 0{,}013''$ im Anschluss an acht Vergleichsterne. FRANZ hatte $\pi = +0{,}1002'' \pm 0{,}0065''$ erhalten unter Benutzung von zwei Nachbarsternen, die auch bei BERGSTRAND's Messungen die kleinere Parallaxe $0{,}108'' \pm 0{,}019''$ liefern. Diese Sterne scheinen also selbst eine Parallaxe von nahe 0,1″ zu besitzen.

---

3. Optische und spectroskopische Doppelsterne.

G. W. HOUGH. Catalogue of 132 New Double Stars and Measures of 255 Double Stars. Astr. Nachr. 149, 65—123†. Ref.: Nat. 59, 616. Naturw. Rundsch. 14, 220.

Dieses vierte Verzeichniss neuer, von HOUGH am $18\frac{1}{2}$ zöll. Refractor der Dearborn-Sternwarte zu Evanston, Ill., entdeckten Doppelsterne umfasst die Nummern 491 bis 622. Der Distanz nach zerfallen sie in folgende Gruppen:

Distanz	Zahl	Distanz	Zahl
0″ bis 0,5″	13	2″ bis 5″	33
0,5 bis 1	9	5 bis 20	60
1 bis 2	15	über 20	10

Im Ganzen hat HOUGH bis jetzt je 25 Paare mit Distanzen unter 0,5″ und zwischen 0,5″ und 1″ gefunden. Verschiedene seiner Doppelsterne verrathen schon Bahnbewegungen.

R. G. Aitken. Double-Star Notes. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 45—47.

Ein von Rigel 9,6″ abstehender Begleiter ist ein sehr enger Doppelstern; Aitken maass die Distanz 0,16″. Der Procyonbegleiter stand 1898,76 im Pos.-W. 330,9°, D. 4,97″; seit seiner Entdeckung durch Schaeberle im Herbst 1896 hat er 12° zurückgelegt ohne merkliche Aenderung der Distanz. — Im Ganzen hat Verf. im Jahre 1898 350 Doppelsterne am 36- und 12-Zöller der Lick-Sternwarte gemessen.

W. H. M. Christie. Results of Micrometer Measures of Double Stars. Monthly Not. 59, 400—426.

Mit dem Fadenmikrometer des Greenwicher 28zöll. Refractors haben acht Beobachter in den Jahren 1896 bis 1898 eine grosse Anzahl von Doppelsternmessungen ausgeführt, gewöhnlich mit 670-, bisweilen auch mit 1030facher Vergrösserung. Viele der gemessenen Sternpaare zeichnen sich durch kleine Distanzen oder rasche Umlaufsbewegung aus; auch Sirius und Procyon sind beobachtet worden.

J. L. Scott. Double Star Observations 1897/98. Monthly Not. 59, 427—435.

Messungen südlicher Doppelsterne mit einem 5zöll. Refractor zu Shanghai.

R. G. Aitken. Measures of Sirius. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 128.

Zwei Messungen aus dem März 1899 zeigen, dass der Begleiter des Sirius sich langsam vom Hauptstern entfernt; die Messungen sind nun schon bedeutend leichter auszuführen als im Vorjahre.

R. G. Aitken. Measures of Double Stars in 1898. Astr. Nachr. 150, 113—170†. Ref.: Nat. 60, 354.

Zahlreiche Messungen von interessanten Doppelsternen am 36- und 12zöll. Refractor der Lick-Sternwarte; ersteres Instrument wurde nur für solche Paare benutzt, für die das kleinere nicht ausreichte. Die Beobachtungen von 26 Sternpaaren wurden mit den für diese berechneten Bahnen verglichen; in mehreren Fällen sind die Differenzen (Fehler der Rechnung) sehr beträchtlich.

H. J. ZWIERS. Das Siriussystem nach den neueren Beobachtungen. Astr. Nachr. 150, 221†. Ref.: Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 163. Nat. 60, 429.

Verf. hat die meisten der seit Wiedererscheinen des Siriusbegleiters an diesem angestellten Positionsmessungen zu einer Neubestimmung der Bahn hinzugezogen und für diese folgende Elemente gefunden:

$T = 1894{,}0900$	$i = 46^\circ\ 1{,}9'$
$P = 48{,}8421$ Jahre	$\Omega = 44\ 30{,}2$ (1900)
$e = 0{,}5875$	$\pi - \Omega = 212\ 6{,}4$

Der Mittelwerth für die halbe grosse Axe ist 7,594″.

E. E. BARNARD. Micrometer Measures of the Companions of Procyon. Astron. Journ. 20, 44.

Der Abstand des Begleiters von Procyon war Anfangs 1899 4,9″, etwa 0,1″ grösser als ein Jahr zuvor. Der Positionswinkel hat in der gleichen Zeit um 4° bis 5° zugenommen.

L. BRENNER. Der Begleiter des Rigel. Astron. Rundsch. 1, 91.

Der etwa 10″ vom Rigel abstehende Begleiter 7. Gr. erschien BURNHAM im Jahre 1871 länglich. Doch blieb die Duplicität in den folgenden Jahrzehnten immer noch ungewiss, zumal der Stern um 1890 selbst am 36-Zöller der Lick-Sternwarte ganz rund aussah. Ende 1898 hat jedoch AITKEN den Begleiter deutlich getrennt gesehen und die Stellung der Componenten gemessen, Distanz 0,16″. Verf. bemerkt, dass ihm die längliche Form schon 1894 aufgefallen war und dass der damals von ihm geschätzte Positionswinkel der Verlängerung nahe mit AITKEN's Messung stimmt.

E. DOOLITTLE. The orbit of ζ Herculis. Astron. Journ. 20, 25—26, 80.

Da die Bahnbestimmungen von SEE (35,00 Jahre) und DOBERCK (34,530 Jahre) in letzter Zeit den Beobachtungen nicht mehr völlig genügen, hat Verf. eine neue Bahn berechnet und erhalten: Umlaufszeit (U) = 34,547 Jahre, Excentricität (e) = 0,4564, halbe grosse Bahnaxe (a) = 1,381″. — Beobachtungen von 1899 zeigen, dass auch diese Bahn noch verbesserungsbedürftig ist. — In Astron. Journ. 20, 98 wird eine längere Reihe Greenwicher Messungen dieses Sternpaares aus den Jahren 1894 bis 1899 mitgetheilt; der

Begleiter hat in diesen fünf Jahren 140° im Positionswinkel zurückgelegt, davon die Hälfte in der Zeit von 1897,4 bis 1898,4.

A. Bresterbz. Colorations exceptionelles dans les étoiles doubles. Bull. Soc. Belg. d'Astr. **4**, 373—380.

Bei den Doppelsternen, physischen wie optischen, kommen Färbungen vor, die bei isolirten Sternen nicht beobachtet werden, wie völlig blau, grün oder violett. So ersieht man aus Flammarion's Doppelsternverzeichniss, dass unter 100 physischen Begleitern 23, unter 100 optischen 19 mit ungewöhnlicher Färbung vorkommen. Da nun experimentell in vielen Fällen nachgewiesen ist, dass die Färbung nicht bloss durch Contrast erzeugt ist, und da auch die Farben der Componenten von Doppelsternen sehr oft überhaupt keine Contrastfarben sind, so muss eine besondere physische Ursache für die Färbungen von Sternbegleitern gesucht werden. Verf. kommt zu der Ansicht, dass die Umgebungen mancher Sterne mit kosmischen Stoffen erfüllt sind, welche auf das durchgehende Licht wirklich oder auch nur scheinbar (perspectivisch) naher Begleiter eine mehr oder minder starke Absorption ausüben. Diese Stoffe wären zu vergleichen mit jenen, welche in unserem eigenen Sonnensystem das Zodiakallicht verursachen und die den Hintergrund bilden, auf dem sich die Nachtseite der Venus bisweilen als dunkle Scheibe abhebt.

Verf. hat Flammarion's Katalog folgende Daten entnommen (*A* Hauptstern, *B* Begleiter):

62	Sternpaare . . .	*A* weiss, *B* blau, grün oder violett,
74	„ . . .	*A* gelb, *B* gelb,
60	„ . . .	*A* gelb, *B* unbestimmt,
102	„ . . .	*A* gelb, *B* blau, grün oder violett.

Die Farbenangaben in Dunér's Sammlung von Doppelsternmessungen liefern folgende Tabelle:

	A	*B*					
	weiss	gelb	roth	purp.	blau	grün	unbest.
1030 weiss	744	18	1	11	159	7	90
1033 gelb	48	414	52	111	308	61	39
37 röthlich	1	6	11	2	13	2	2
146 grünlich	0	4	17	6	31	86	2
79 unbestimmt . .	0	0	0	0	0	0	79
2325 Hauptsterne . .	793	442	81	130	511	156	212

Dass die sehr häufig gelben Hauptsterne zu dem in der Entwickelung weiter fortgeschrittenen II. Spectraltypus, die schwächeren

blauen Begleiter dagegen zum I. gehören, ist nicht leicht zu erklären, da man doch annehmen müsste, dass ein kleinerer Stern rascher sich abkühlt als ein grösserer. Diese Schwierigkeit wird durch die obige Hypothese umgangen. Auf alle Fälle verdienen die Färbungen der Componenten von Doppelsternen die besondere Aufmerksamkeit aller Beobachter.

A. BELOPOLSKY. Sur le mouvement de la ligne des absides dans le système α^1 Geminorum. Mem. Spettr. Ital. **28**, 103—108†. Ref.: Nat. **60**, 377.

Verf. besitzt nun drei Gruppen von Spectralaufnahmen des Hauptsterns von Castor, aus denen er die Linienverschiebungen und weiter die Bewegungen des Sterns längs der Gesichtslinie bestimmt hat, die erste vom 8. März bis 26. April 1896 (21 Tage), die zweite vom 15. März bis 2. Mai 1898 (18 Tage), die dritte vom 19. Januar bis 16. April 1899. Als Schlussergebniss führt Verf. die Elemente an: $T = 1896$ März 8,48; $P = 2{,}934\,05$; $e = 0{,}12$; ω (für 1896,0) $= 82{,}0^0$; tägliche Zunahme $d\omega = +0{,}24^0$; Periode von $\omega = 1500$ Tage. Geschwindigkeit des ganzen Systems in der Sehrichtung $-4{,}4$ km. Die Summe der Fehlerquadrate wird mit diesem System für die einzelnen Gruppen 8,77 bezw. 4,67 und 4,76; eine einzelne Geschwindigkeitsbestimmung ist mit dem wahrscheinlichen Fehler $\pm$ 2,7 km behaftet. Dabei sind kleine constante Differenzen der Gruppen abgezogen; sie betragen 0,67 bezw. $-2{,}0$ und $+2{,}4$ km und könnten entweder von Fehlern des Instrumentes oder von einer Veränderlichkeit der Bewegung des Schwerpunktes des Systems stammen. Die Ursache der Verschiebung der Apsidenlinie (des Periastrums) rührt von der störenden Wirkung der Abplattungen der beiden Componenten von α^1 Geminorum her.

A. BELOPOLSKY. Ueber die Bewegung des Sterns η Pegasi in der Gesichtslinie. Astr. Nachr. **148**, 127†. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 52. Nat. **59**, 279.

Pulkowaer Aufnahmen ergaben als Bewegung von η Pegasi für das Jahr 1897 $-4{,}8$ km und für 1898 $+16{,}9$ km pro Secunde. CAMPBELL hat erhalten: für 1897 $-4{,}3$ km, für 1898 $+16{,}2$ km. Die Aufnahmen sind jeweils im August und September gemacht.

A. Belopolsky. Ueber die Bewegung des Sternes ϑ Ursae majoris in der Gesichtslinie. Astr. Nachr. **148**, 331; **151**, 39†. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 144.

Sechs Spectralaufnahmen aus den Jahren 1894 und 1896 geben für ϑ Urs. maj. Geschwindigkeiten zwischen 0,13 und 2,94 geogr. Meilen. Die Periode scheint 5 bis 7 Tage zu sein. Weitere Aufnahmen vom 23. Febr. bis 28. März 1899 lassen nur unregelmässige Veränderungen zwischen 0,98 und 2,56 Meilen erkennen.

W. H. Wright. The Orbit of η Aquilae. Astrophys. Journ. **9**, 59—68†. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 225.

Campbell und Wright machten im Sommer 1898 27 Spectralaufnahmen von dem kurzperiodischen Stern η Aquilae. Aus den gemessenen Linienverschiebungen ergaben sich Geschwindigkeiten längs der Gesichtslinie, die zwischen $+11{,}4$ km und $-30{,}4$ km schwankten. Diesen Bewegungen entspricht folgendes Elementensystem: Bewegung des Systems längs der Gesichtslinie $= -14{,}16 \pm 0{,}17$ km; $e = 0{,}489 \pm 0{,}014$; $\omega = 68{,}9^0 \pm 2{,}0^0$; $T = 6{,}210 \pm 0{,}028$ Tage (gezählt vom ersten Maximum an), $a \,.\, \sin i = 1\,545\,000$ km, Periode gleich der des Lichtwechsels angenommen $= 7{,}176$ Tage. Die Minima fallen nicht mit den Zeiten der Conjunctionen der zwei Componenten zusammen, können also nicht durch gegenseitige Bedeckungen dieser Körper verursacht sein.

W. W. Campbell. The Variable Velocity of ι Pegasi and of ϑ Draconis in the Line of Sight. Astrophys. Journ. **9**, 310, 311.

Bei ι Pegasi war die radiale Geschwindigkeit im Oct. 1897 -51 km, am 19., 29. Aug. und 28. Sept. 1898 bezw. -45, -37 und -22 km. Die Geschwindigkeit von ϑ Draconis hat auf vier Aufnahmen von 1898 und 1899 die Werthe von $+16$, -34, $+10$ und -16 km, ist also jedenfalls rasch veränderlich.

W. W. Campbell. The Spectroscopic Binary Capella. Astrophys. Journ. **10**, 177. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 253. Ref.: Nat. **61**, 114.

Sechs Spectralaufnahmen von Capella aus den Jahren 1896 und 1897 zeigen, dass dieser Stern doppelt sein muss. Das Spectrum ist zusammengesetzt aus einem zum Sonnentypus gehörenden und einem zweiten, das $H\gamma$ und die stärkeren Eisenlinien enthält.

Die Linien des ersten Spectrums verrathen veränderliche Bewegung längs der Gesichtslinie in einem Intervall von + 3 bis + 54 km. Die Linien der anderen Componente stehen theils auf der Seite nach Violett, theils auf der anderen Seite der Linien der ersten Componente.

W. W. CAMPBELL. The Variable Velocities in the Line of Sight of ε Librae, h Draconis, λ Andromedae, ε Ursae minoris and ω Draconis. Astrophys. Journ. **10**, 178. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 252.

Bei den in der Ueberschrift genannten fünf Sternen ergaben die Lick-Aufnahmen der Spectra wechselnde Linienverschiebungen. Dieselben scheinen bei λ Androm. eine Periode von 19,2 Tagen anzudeuten, bei den anderen Sternen sind die Perioden noch nicht zu ermitteln.

W. W. CAMPBELL. The Variable Velocity of α Ursae minoris in the Line of Sight. Prometheus **11**, 175. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 195—199. Bull. Soc. Belg. d'Astr. **4**, 395. Astrophys. Journ. **10**, 180—183†. Ref.: Nat. **60**, 577; **61**, 114.

Im Jahre 1896 gaben sechs Spectralaufnahmen des Polarsterns für dessen Geschwindigkeit in der Sehrichtung Werthe zwischen — 18,9 und — 20,3 km. Eine Aufnahme vom 8. Aug. 1899 lieferte dagegen — 13,1 km und liess Veränderlichkeit dieser Bewegung vermuthen, die durch weitere Aufnahmen auch bestätigt wurde. Die Schwankung ist freilich nur mässig und verläuft zwischen — 8,6 und — 14,6 km mit einer Periode von 3 Tagen 23 Stunden, die Geschwindigkeit des Systems ist etwa 12 km. Zwischen 1896 und 1899 besteht eine noch unerklärte Differenz von 6 km.

E. B. FROST. The Variable Velocity of Polaris. Astrophys. Journ. **10**, 184†.

Einige Aufnahmen am 40-Zöller der Yerkes-Sternwarte geben ebenfalls verschiedene Werthe für die radiale Bewegung des Polarsterns, und zwar schliessen sich diese nahe der CAMPBELL'schen Periode an.

W. W. CAMPBELL. The Variable Velocities of β Capricorni and υ Sagittarii in the Line of Sight. Astrophys. Journ. **10**, 241. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 253, 254.

Der erste Stern zeigte am 15. Aug. 1898 eine Geschwindigkeit von — 5 km, vom Mai bis September 1899 dagegen eine solche von — 43 km, zunehmend bis — 45 km und dann langsam abnehmend bis — 33 km. Bei v Sagitt. schwankte die Bewegung zwischen — 31 und + 10 km. Bei diesem Stern sind die Linien $H\alpha$ und $H\beta$ hell, $H\gamma$ dunkel.

A. Roberts. Density of Close Double Stars. Astroph. Journ. 10, 308—314†. Ref.: Naturw. Rundsch. 15, 52. Nat. 61, 306.

Verf. stellt für die Dichte der Componenten enger Doppelsterne, nämlich der Veränderlichen vom Algoltypus, eine Formel auf, die er auf vier südliche Gestirne dieser Art anwendet. Die Formel giebt eigentlich die oberen Grenzwerthe für die Dichte. Die Resultate sind, die Dichte der Sonne als Einheit angenommen:

X Carinae	0,25	und	0,25
S Velorum	0,61	„	0,03
— Centauri	0,27	„	0,27
RS Sagittarii	0,21	„	0,16

Diese Sterne besitzen also alle eine viel geringere Dichte als die Sonne.

H. N. Russell. The Densities of the Variable Stars of the Algol Type. Astrophys. Journ. 10, 315—318†. Ref.: Naturw. Rundsch. 15, 52. Nat. 61, 306.

Ein Grenzwerth für die Dichte der Componenten von Algolsternen kann abgeleitet werden unter der Annahme einer kreisförmigen Bahn aus der Dauer der Lichtverminderung und der Periode. Verf. giebt folgende Zahlen:

U Cephei	$d = 0{,}10$	R Arae	$d = 0{,}14$
Algol	0,14	U Ophiuchi	0,30
λ Tauri	0,14	Z Herculis	0,73
R Canis maj.	0,37	RS Sagittarii	0,09
X Carinae	0,26	W Delphini	0,17
S Cancri	0,04	Y Cygni	0,21
S Velorum	0,06	$BD + 12^\circ$ 3547	0,32
δ Librae	0,06	$BD + 45^\circ$ 3062	0,08
U Coronae	0,14		

R. G. Aitken. Spectroscopic Binary Stars. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 255—257.

Zu den spectroskopischen Doppelsternen gehören 1) die Veränderlichen vom Algoltypus, 2) die Sterne mit periodischen Linien-

verdoppelungen, 3) die Sterne mit periodischen Linienverschiebungen. Vor 1898 kannte man 14 (oder 16) Sterne der 1., 5 der 2. und 2 (oder 4) der 3. Classe. Seitdem wurden noch zwei Algolveränderliche entdeckt, zur 2. Classe kam Capella hinzu, während eine sehr bedeutende Erweiterung der 3. Classe eintrat. Von den 20 zu Ende 1899 bekannten Sternen mit periodischer Linienverschiebung ist α Virginis (Periode 4,0134 Tage) von VOGEL 1890 entdeckt, δ Cephei (5,3 Tage), η Aquilae (7,17 Tage), α^1 Gemin. (2,93 Tage) von BELOPOLSKY (1894 bis 1896); letzterer entdeckte 1898 die Duplicität von ζ Gemin. (10,2 Tage) und ϑ Ursae majoris (5 bis 7 Tage), während CAMPBELL 1898 und 1899 13 solche Doppelsterne nachwies. Die Perioden derselben liegen zwischen 3 Tagen 23 Stunden (Polarstern) und $2^1/_4$ Jahren (η Pegasi).

W. W. CAMPBELL. The Variable Velocity of ζ Geminorum in the Line of Sight. Astrophys. Journ. **9**, 86†. Ref.: Nat. **60**, 114. Naturw. Rundsch. **14**, 272.

CAMPBELL und WRIGHT entdeckten die Veränderlichkeit der radialen Bewegung des bekannten Veränderlichen ζ Geminorum. Sie bestimmten spectrographisch die Geschwindigkeit dieses Sterns am 11. Nov. 1898 = + 20,0 km, am 17. Jan. 1899 = — 6 km, am 18. Jan. = + 7 km; die beiden Januaraufnahmen sind unterexponirt.

A. BELOPOLSKY. Ueber die Bewegung von ζ Geminorum in der Gesichtslinie. Astr. Nachr. **149**, 239.

Die Veränderlichkeit der radialen Bewegung von ζ Gem. wurde vom Verf. schon Anfangs 1898 erkannt und daraus die Bahn genähert bestimmt. Es zeigt sich, dass auch bei diesem Stern wie bei δ Cephei und η Aquilae die Epochen der Nullgeschwindigkeit gegen die der Lichtminima verspätet auftreten. Verf. giebt für 15 Zeitpunkte die gemessenen Geschwindigkeiten v; geordnet nach der Zeit seit dem vorangehenden Minimum lauten dieselben:

Zeit	v	Zeit	v	Zeit	v
0d 2h	+ 35,3 km	3d 12h	+ 3,7 km	8d 1h	+ 22,3 km
1 12	+ 21,2 „	4 1	— 3,0 „	8 5	+ 22,4 „
1 12	+ 5,2 „	4 13	+ 2,5 „	9 6	+ 37,5 „
2 1	+ 5,0 „	5 1	— 20,1 „	9 15	+ 32,7 „
3 1	+ 0,3 „	6 19	+ 14,5 „	10 2	+ 30,5 „

---

4. Spectroskopie.

W. Huggins. Nitrogen in some Helium Stars. Astr. Nachr. 150, 109.

In den Spectren einiger Sterne mit kräftigen Heliumlinien, besonders γ und β Orionis, sowie bei einigen anderen Sternen steht eine dunkle Linie am Orte der Stickstofflinie 399,5 $\mu\mu$. Bei γ Orionis stimmen auch andere Linien mit solchen im Stickstoffspectrum überein. Somit ist auf diesen Sternen ausser dem früher nachgewiesenen Sauerstoff höchst wahrscheinlich auch Stickstoff vorhanden.

A. Belopolsky. Ueber das Spectrum von P Cygni. Astr. Nachr. 151, 37†. Astrophys. Journ. 10, 319. Ref.: Nat. 61, 317.

Verf. erhielt vom 21. September bis 1. October 1899 sieben Spectrogramme von P Cygni (Nova von 1600) mittels des Pulkowaer Zweiprismenspectrographen am 30-Zöller, wobei als Vergleichsspectra $H\beta$, $H\gamma$, einige Eisen- und eine Zinnlinie sowie mehrere Luftlinien (N) dienten. Die Sternlinien von Wasserstoff und Helium sind doppelt, aus einer dunkeln und einer hellen zusammengesetzt. Letztere haben nahezu die Lage der künstlichen Linien, während die dunkeln Componenten stark gegen Violett verschoben sind. Merkwürdiger Weise entspricht fast jeder der künstlichen N-Linien eine Sternlinie; im Mittel ist die Differenz der Wellenlängen der künstlichen und der (dunkeln Componenten der) Sternlinien $-0{,}15\,\mu\mu$.

D. Gill. On the Presence of Oxygen in the Atmospheres of certain Fixed Stars. Astrophys. Journ. 10, 272—282†. Ref.: Naturw. Rundsch. 15, 2.

F. Mc Clean hatte schon auf die nahe Uebereinstimmung einiger nicht identificirter Linien bei mehreren südlichen Sternen mit Sauerstofflinien hingewiesen. Nachdem nun die Capsternwarte in den Besitz eines 24zöll. photographischen Refractors sowie vorzüglicher Spectroskopeinrichtungen gelangt ist, hat Gill sorgfältige Spectralaufnahmen jener Sterne gemacht. Eine genaue Ausmessung des Spectrums von β Crucis stellte das Vorhandensein einer Reihe von Sauerstofflinien ausser Zweifel. Zugleich lieferte sie für die Geschwindigkeit des Sterns in der Sehrichtung den Werth + 18 km (in Bezug auf die Sonne). Nahezu identisch sind die Spectra von β und ε Canis majoris sowie β Centauri; auch hier sind die Sauer-

stofflinien vertreten. Ausserdem finden sich bei allen diesen Sternen noch die Linien unbekannten Ursprungs: 455,279, 456,709 und 457,468 $\mu\mu$.

Von Stickstofflinien konnte in den untersuchten Spectren keine Spur entdeckt werden.

N. C. DUNÉR. On the Spectra of Class III b. Astrophys. Journ. 9, 119—132†. Ref.: Nat. 60, 19. Naturw. Rundsch. 14, 399.

Verf. hat am STEINHEIL'schen Refractor zu Upsala (optisches Objectiv 36 cm, photographisches 33 cm Oeffnung) eine grössere Anzahl von Sternen des IV. Typus untersucht. Mit dem lichtstarken Instrument gelang es ohne Mühe in manchen dieser Spectra helle Linien zu sehen, deren Vorhandensein er auf Grund seiner früheren Beobachtungen am Refractor zu Lund damals bestritten hatte. Ferner konnte Verf. die Natur mehrerer besonders merkwürdiger Spectra (280 Schj. und *RS* Cygni) leicht und sicher ermitteln. Die Spectra enthalten bis zu 10 dunkle zusammengesetzte Bänder und mehrere helle Zonen. Bei allen hellen Sternen (5,5 bis 6,5. Gr.) dieses Typus fand DUNÉR das Band 5 doppelt, während im 6. Band nahe bei der weniger brechbaren Kante eine helle Linie steht. Bei den schwächeren Sternen (6,5. bis 7,3. Gr.) sind diese Details nicht sicher zu erkennen, wahrscheinlich sind sie aber auch hier vorhanden. Die relative Intensität der einzelnen Bänder zeigt von Stern zu Stern merkliche Unterschiede, ohne dass jedoch hierauf sich eine weitere Classificirung dieser Sterne in Unterabtheilungen gründen liesse. — Einzelheiten müssen an dieser Stelle übergangen werden.

G. E. HALE and F. ELLERMAN. On the Spectra of Stars of SECCHI's Fourth Type. Astrophys. Journ. 9, 271 (mit 1 Tafel Copien von 4 Sternspectren des IV. Typus); 10, 87—112†. Ref.: Naturw. Rdsch. 14, 399. Nat. 60, 186, 429.

Die Untersuchung der Spectra vom IV. Typus wurde auf der Yerkes-Sternwarte mit dem lichtstarken 40-Zöller im November 1897 begonnen. Nachdem kurz über die älteren Beobachtungen von SECCHI, DUNÉR und VOGEL berichtet worden ist, beschreiben die Verff. die von ihnen selbst angewandten Apparate. Die Aufnahmen auf isochromatischen Platten geben das Spectrum von 500 bis 650 $\mu\mu$ nahe dem directen Anblick entsprechend wieder; die Focallängen des 40zöll. Objectivs für diese Strahlen differiren

nur um 5 mm im Maximum von der mittleren Länge für die Wellenlängen 520 und 640 $\mu\mu$. Um den violettblauen Theil des Spectrums in einer einzigen Aufnahme zu erlangen, wurde eine kleine Correctionslinse im Fernrohr, 30 cm vor dem Spectroskopspalt, angebracht. Sie gewährte noch den Vortheil der Lichtcondensation, womit eine Abkürzung der Aufnahmedauer verbunden ist. Die Focallängen für die Strahlen von 420 bis 500 $\mu\mu$ wurden bis auf 10 mm gleich gemacht, während sie ohne Correctionslinse um über 60 mm differiren. Eine eingehende Beschreibung des Spectrographen würde hier zu weit führen. Es sei erwähnt, dass die besten Aufnahmen bei Verwendung dreier Prismen nebst einer photographischen Camera von kurzer Brennweite erlangt wurden. Bei einer Aufnahme eines Sternspectrums wurde erst das Vergleichsspectrum photographirt, wobei aber die Mitte des Spaltes durch eine Lamelle verdeckt wurde. Hierauf wurde letztere entfernt und der Spalt von oben und unten bis auf die Breite der Lamelle verdeckt; das nunmehr aufzunehmende Sternspectrum fiel auf die Lücke in dem Vergleichsspectrum. Dieses wurde zum Schluss noch einmal wie anfangs photographirt, um etwaige Aenderungen im Apparat (in Folge Temperaturwechsels etc.) erkennen zu können. Linien von 0,08 bezw. 0,13 $\mu\mu$ Wellenlängendifferenz sind bei 440 bezw. 560 $\mu\mu$ noch zu trennen. Im Allgemeinen sind ziemlich lange Belichtungen erforderlich, da die meisten Sterne vom IV. Typus sehr schwach sind. Von 242 solchen Sternen sind nur drei nördliche und vier südliche heller als 6. Grösse. Espin beobachtete 23 Sterne 6. bis 7., 39 7. bis 8., 76 8. bis 9. und 80 unter 9. Grösse.

Die Spectra wurden mittels eines Zeiss'schen Comparators ausgemessen, dessen Scala auf der Charlottenburger Reichsanstalt untersucht und so gut wie fehlerfrei befunden worden war. Das Vergleichspectrum wurde durch Inductionsfunken von Eisenelektroden in der Luft erzeugt. Zu der Reductionsrechnung wurde eine auf der Yerkes-Sternwarte selbst gebaute Interpolationsmaschine benutzt, die näher beschrieben wird. Auch Hartmann's Interpolationsformel erwies sich wohl brauchbar.

Secchi's Angaben über das Vorkommen heller Linien in den Spectren vom IV. Typus sind nicht recht klar. Dunér und Vogel haben solche Linien früher nicht gefunden, während die Verff. die Existenz derselben als sicher betrachten. Sie konnten schon in 4 Min. eine solche Linie photographiren, während die Abbildung heller Zwischenräume zwischen dunkeln Linien in der nämlichen

Spectralregion mindestens 12 Min. in Anspruch nahm. Bei verstärkter Dispersion wurde die Linie deutlicher, während ein schmales Stück des Spectralgrundes dadurch hätte verbreitert und geschwächt werden müssen. Auch bei verbreitertem Spalt wahrten die hellen Linien ihren Contrast gegen die Umgebung. Verff. führen ein Schreiben von KEELER an, der auf Grund von Beobachtungen am Lick-Refractor es für „kaum zweifelhaft" hält, dass im Spectrum des Sterns Schjellerup Nr. 152 helle Linien stehen. Eine 11fache Vergrösserung dieses Spectrums in drei Theilen nach Aufnahmen der Verff. ist dem Aufsatze beigefügt. Es wird zum Schluss noch betont, dass die Stoffe, von denen die hellen Linien stammen, jedenfalls in höheren Schichten der Sternatmosphären schweben müssen als der die dunkeln Absorptionen hervorrufende Dampf von Kohlenstoffverbindungen. Auf der Sonne finden sich letztere nach HALE am Grund der Chromosphäre.

T. E. ESPIN. The Position of the Stars of Type IV and of the Variable Stars of Type III in Reference to the Milky Way. Astrophys. Journ. **10**, 169—172.

Nachdem durch die neueren Entdeckungen wohl alle Sterne vom IV. Typus bis herab zur 8,5. Gr. bekannt geworden sind (abgesehen von etwaigen Veränderlichen), ist es von Interesse, eine frühere Bemerkung DUNÉR's zu prüfen, dass diese Sterne sich gegen die Milchstrassenzone hin zusammendrängen. Aus zwei Tabellen sind folgende Daten entnommen, welche für die einzelnen galaktischen Breiten die Anzahl der Sterne des IV. Typus und der veränderlichen Sterne des III. Typus nördlich und südlich von der Milchstrasse ausdrücken:

	IV. Typus		Veränd. Sterne	
Gal. Br.	nördl.	südl.	nördl.	südl.
0° bis 10°	60	63	25	23
10 „ 20	24	19	29	25
20 „ 30	15	12	32	33
30 „ 40	4	9	17	29
40 „ 60	8	5	27	29
60 „ 90	3	2	12	12
Summen	114	110	142	151

Die Anhäufung der Sterne vom IV. Typus nahe der Mittellinie der Milchstrasse ist hiernach offenbar, beim Typus der Veränderlichen findet ESPIN eine besonders grosse Häufigkeit in der Zone 15° bis 25°. Jedenfalls sind sie in der Milchstrasse spärlich

vertreten, ausserhalb derselben scheint (was Verf. entgangen ist) ihre Anzahl der Oberfläche der Zonen proportional zu sein. Nicht zu verkennen ist dagegen eine Anhäufung der Veränderlichen in einzelnen Gruppen.

H. Harper. Results of an Examination of Spectrograms of α Orionis during the recent Irregular Minimum. Astrophys. Journ. 10, 290.

Eine Veränderung des Spectrums von α Orionis bei den geringen und regellosen Lichtänderungen der letzten Jahre konnte auf den untersuchten Aufnahmen nicht nachgewiesen werden.

G. E. Hale. Comparison of Stellar Spectra of the Third and Fourth Type. Yerkes Obs. Bull. 9. Astrophys. Journ. 9, 273 (1 Tafel).

Copien der Spectra der Sonne, des Sterns μ Geminorum (III. Typus) und des Sterns 132 Schjellerup (IV. Typus) in der Region 510 bis 585 $\mu\mu$. Die beiden letzteren Spectra sind zwischen b_4 und 530 $\mu\mu$ nahezu identisch, weichen dagegen stark vom Sonnenspectrum ab.

A. M. Clerke. Notes on the Wolf-Rayet Stars. Observatory 22, 52.

Wenn bei den Sternen des V. Typus (und bei planetarischen Nebeln) das Intensitätsmaximum des blauen Bandes bei 469 liegt, dann ist im Gelb die Linie 541 am auffälligsten; einem Maximum bei 465 entspricht dagegen eine grössere Helligkeit der Linie 581. Bei 469 $\mu\mu$ muss nach Rydberg die erste Linie der Hauptlinienserie des Wasserstoffs liegen, während 541 $\mu\mu$ die Wellenlänge der ersten Linie der neuen, von Pickering entdeckten Serie darstellt. Ob bei jenen Sternen wirklich Wasserstofflinien vorliegen, ist aber deshalb noch nicht sicher zu behaupten, weil gleichzeitig noch andere Linien mit 469 und 541 auftreten, die nicht diesem Gase angehören.

Merkwürdig ist ferner die Thatsache, dass bei diesen Sternen (z. B. γ Argûs) die am wenigsten brechbaren Linien einer Substanz (Helium, Wasserstoff) hell, die brechbareren dunkel sind.

Mehrere der Wolf-Rayet-Sterne, namentlich ζ Puppis, scheinen den Uebergang zu den „Orionsternen“ (Typ. Ic) zu bezeichnen. Sie enthalten Reste der hellen Bänder vom V. Typus, eine glänzende C-Linie und ausserdem viele Heliumlinien.

Der chemische Ursprung der genannten Bänder ist noch unbekannt. Nach HALE kommt das Band 569 beim IV. Typus vor, während das bei 565 $\mu\mu$ im Spectrum von R Geminorum zur Zeit des Maximums aufleuchtet, wobei gleichzeitig nach VOGEL's allerdings schon aus dem Jahre 1874 stammenden Beobachtungen die Kohlenstoffbänder zu erkennen sind.

A. M. CLERKE. Helium in Long-Period Variables. Observatory 22, 198.

Das Auftreten von Helium bei langperiodischen Veränderlichen — in einigen Fällen ist es sicher nachgewiesen — bedarf noch näherer Untersuchung, namentlich hinsichtlich der Frage, ob die Linien mit kürzeren Wellenlängen dunkel erscheinen. Bei Mira Ceti sind die Linien 414,3, 416,9, 447,2, 471,3, 492,3 und 501,6 auf P. SIDGREAVES' Spectralaufnahmen als Absorptionslinien vorhanden. Auf Potsdamer Aufnahmen wurde 388,9 als dunkles Band neben $H\zeta$ beobachtet.

A. M. CLERKE. The Spectrum of β Cygni. Observatory 22, 387.

Bemerkung über HUGGINS' Beobachtungen und Aufnahmen von Doppelsternspectren (1863 und 1897), sowie über Sterne mit zusammengesetzten (gemischten) Spectren. Von solchen Sternen führt Miss MAURY in ihrer „Classification der Sternspectra" 18 an, so γ Andromedae, ε Bootis, 31 Cygni und o Leonis. Der letztere Stern ist nun von CAMPBELL als spectroskopischer Doppelstern erkannt worden.

W. SIDGREAVES. Notes on the Spectra of γ Cassiopeiae and o Ceti. Monthl. Not. 59, 505—512.

Vom Spectrum von γ Cassiopeiae sind aus acht Jahren 52 Aufnahmen vorhanden, die zur Hälfte mit dem alten 8-Zöller, zur Hälfte mit dem PERRY-Refractor von 15 zöll. Oeffnung erlangt wurden. Zur Vermessung wurde die beste Aufnahme, vom 7. März 1898, verwendet. Man kann das Spectrum als ein solches mit hellen oder dunkeln Linien beschreiben, jedenfalls ist es zusammengesetzt aus verwaschenen und schwach aussehenden Linien und Bändern. Zweifellos treten Absorptionen auf; so scheint $H\gamma$ deutlich auf einem Absorptionsbande zu liegen; die Heliumlinien 402,5 und 447,1, sowie eine Linie im Grün 529,5 sind gleichfalls dunkle Absorptionslinien. Dagegen verhalten sich $H\delta$ am einen und die Magnesiumgruppe am anderen Ende des Spectrums wie helle Linien. Zuerst

wurde unter Voraussetzung eines Spectrums heller Linien eine Tabelle der Wellenlängen aufgestellt und mit den Spectren anderer Sterne verglichen. Es zeigte sich aber, dass viele Orionlinien in die Zwischenräume der tabulirten Linien fielen. Eine neue Tabelle unter Voraussetzung eines Absorptionsspectrums zwang jedoch wieder zur Annahme vieler heller Linien. Das Ergebniss ist also ein gemischtes Spectrum aus hellen und dunkeln Linien.

Im „allgemeinen Spectrum" entsprechen den hellen und dunkeln Linien meistens die sogenannten Orionlinien. Die Wasserstofflinien sind dunkel mit heller Mitte, letztere bei $H\varepsilon$ ungefähr so hell wie der Spectralgrund, bei $H\delta$ wenig, bei $H\gamma$ viel heller als der Grund. $H\beta$ ist äusserst hell, die Absorptionsränder fehlen gänzlich. Damit stimmt Pickering's Beobachtung; Lockyer fand dagegen auch $H\beta$ auf dunkleren Grund projicirt, vielleicht weil er stärkere Dispersion anwenden konnte als Sidgreaves.

Die Magnesiumlinie 448,1 (Zeichen hoher Temperatur) ist als hell vorhanden, kann nicht mit der Eisenlinie 448,16 identisch sein, weil sonst keine der gleich hellen Eisenlinien vorkommt. Daher darf auch die helle Gruppe bei 517,0 dem Magnesium zugeschrieben werden. Sehr helle Linien sind die bei 451,8 und 458,6, letztere vielleicht dem Vanadium angehörend.

Das Wasserstoffspectrum hat keine Veränderlichkeit gezeigt, dagegen scheinen andere Aenderungen vorgekommen zu sein, besonders bei der Linie 458,6, die bald einfach, bald doppelt war. Dass die Intensität der Linie 502 zwischen 1 und 4 schwankte, beruht wohl nur auf Unvollkommenheit der Photographie. Sherman will die Linie aber dunkel beobachtet haben, was nur durch reelle Aenderung zu erklären wäre.

Von o Ceti wurden im Herbste 1898 13 Spectralaufnahmen erhalten, davon sind 7 verwendbar. Sie sind stärker ausgefallen als die von 1897, weil Mira im Maximum 1898 heller geworden war. Im Ganzen ist das Spectrum gleich dem im Vorjahre, nur zeigt $H\beta$ einen viel stärkeren Contrast, ist aber doch nicht als helle Linie zu bezeichnen. $H\gamma$ und $H\delta$ waren dagegen ausserordentlich glänzend, $H\gamma$ heller als $H\delta$. Eine grosse Anzahl von Linien wurden mit solchen des Arktur identificirt und stimmen mit Scheiner's Wellenlängen bis auf die fünfte Decimale überein. Meistens entsprechen die Linien den stärkeren Metalllinien.

Die hellen Wasserstofflinien von γ Cassiopeiae scheinen hinsichtlich ihrer Beschaffenheit gleicher Natur zu sein wie die Linien des elektrisch erregten Wasserstoffs im Laboratorium. Die Strah-

lungsintensität ist bei $H\beta$ am stärksten und nimmt mit der Wellenlänge ab. Bei Mira ist dagegen die Intensität von $H\beta$ sehr herabgedrückt. Eine andere Frage ist die, wie es kommt, dass die absorbirende Atmosphäre die Linien $H\alpha$, $H\beta$ und $H\varepsilon$ auslöscht. Bei γ Cassiopeiae dürfte SCHEINER's Vermuthung der Existenz einer hohen Wasserstoffhülle nach dem gegenwärtigen Stande der Spectroskopie genügen. Die anderen Linien würden Elementen zukommen, die in dieser Atmosphäre in verschiedener Menge und ungleicher Höhe vertheilt sind. Bei Mira Ceti ist die Wasserstoffstrahlung viel intensiver als bei γ Cassiopeiae, ein glänzendes Photosphärenspectrum existirt da neben tintenschwarzer Absorption. Eine Erklärung dieser Verhältnisse ist mit Schwierigkeiten verknüpft, vielleicht übt hier der Wasserstoff eine ganz anomale Strahlung aus.

W. W. CAMPBELL. Notes on the Spectrum of o Ceti. The Astrophys. Journ. 9, 31—36 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 158.

Durch Aufnahmen an dem von MILLS gespendeten Spectrographen wurde die Geschwindigkeit von Mira Ceti längs der Gesichtslinie aus der Lage der dunkeln Linien zu + 62,3 km bestimmt, und zwar war dieselbe anscheinend constant. Die helle Wasserstofflinie $H\gamma$ gab kleinere Geschwindigkeiten; je länger die Belichtung gedauert hatte, desto grösser die scheinbare Bewegung. Die Linie nimmt gegen Roth allmählich ab, während sie nach Violett scharf begrenzt ist. Bei verlängerter Belichtung wächst sie hauptsächlich gegen Roth, die Messung der Mitte liefert daher kleinere Wellenlängen. Im August und September 1898 war $H\gamma$ dreifach, die mittlere Componente war die kräftigste, die gegen Roth liegende die schwächste. Den Wellenlängen der Mitten würden folgende (nur eine rechnerische Bedeutung besitzende) Geschwindigkeiten längs der Gesichtslinie entsprechen: 1. + 35 km, 2. + 60 km, 3. + 82 km. Gleichzeitig war auch $H\delta$ dreifach: 1. + 23 km, 2. + 48 km, 3. + 80 km. Auffällig ist die Differenz von — 12 km bei den 1. und 2. Componenten von $H\gamma$ und $H\delta$. Neben $H\delta$ scheint noch eine fremde helle Linie zu stehen. Im November 1898 waren $H\gamma$ und $H\delta$ einfach; die Mitte von $H\gamma$ war gegen ihre frühere Lage nach Violett verschoben, nunmehr entsprechend einer Geschwindigkeit von + 44,4 km. Die Lage von $H\delta$ giebt + 47 km. Auch einige andere helle Linien waren im November, als das continuirliche Spectrum schwächer geworden war, erkennbar, so eine Linie 437,584 und eine 430,778. Falls sie

identisch wären mit benachbarten Eisenlinien, würde die Differenz gegen die normalen Wellenlängen Geschwindigkeiten von + 44 km bezw. + 42 km liefern.

Directe Beobachtungen des Spectrums wurden am 12. Dec. von Keeler, Wright und Campbell angestellt. $H\gamma$ und $H\delta$ erschienen auffällig, $H\alpha$ und $H\delta$ waren nicht zu sehen, vielleicht nur wegen der Menge von Details in ihrer Gegend nicht zu identificiren bei der geringen angewandten Dispersion.

---

5. Veränderliche und neue Sterne.

W. Ceraski. Découverte d'une étoile variable du type d'Algol. Astr. Nachr. **149**, 271. Nature **60**, 114. Naturw. Rundsch. **14**, 284.

— — Période de l'étoile variable .... Cygni. Astr. Nachr. **149**, 351. Naturw. Rundsch. **14**, 312.

Frau L. Ceraski fand auf photographischen Aufnahmen, die von S. Blajko gemacht waren, dass der Stern $BD + 45^0$ 3062 veränderlich ist; Blajko stellte durch fortgesetzte Beobachtungen den Algoltypus fest und bestimmte die Periode zu 4 Tagen $13^h 44^m$. Maximum 8,6. Gr., Minimum 2,5 oder 3 Grössen schwächer.

E. C. Pickering. The New Algol Variable in Cygnus. Harvard Observ. Circ. **44**†. Abdr.: Astr. Nachr. **150**, 73—79. The Astrophys. Journ. **10**, 126—130. Ref.: Nature **60**, 232, 354.

Der Sternort findet sich auf 195 Harvard-Aufnahmen; auf 170 Platten zeigt der Stern seine normale Helligkeit, auf 20 erscheint er in vermindertem Lichte. Die Periode lässt sich daraus zu 4 Tagen $13^h 45^m 2^s$ bestimmen; das Spectrum gehört dem I. Typus an. Tabelle der photographischen und einiger neuer, direct beobachteter Minima. Vorausberechnung künftiger Minima.

M. Luizet. Note sur l'étoile variable du type Algol $BD + 12^0$ 3557. Astr. Nachr. **150**, 357. C. R. **129**, 269.

Verf. hat von dem 1898 durch Sawyer entdeckten Veränderlichen 117 Messungen angestellt. Während $17^h 28^m$ ist das Licht constant, es nimmt durch $1^h 58^m$ ab und dann während $1^h 55^m$ wieder zu. Die Schwankung umfasst 6,2 Stufen (0,5 bis 0,6 Grössen-

classen). Die Periode beträgt 0,8893 Tage. Die Formel für die Zeiten der Minima lautet: 1898 Oct. 3, $13^h 1^m$ (Mittl. Zt. Greenwich) $+ 21^h 20{,}5^m \times E$.

S. BLAJKO. Sur l'étoile variable CERASKI. Astr. Nachr. 151, 111.

Die Lichtcurve ist nicht symmetrisch, der Stern nimmt langsamer ab als zu; die rascheste Aenderung während der Abnahme erfolgt 1,5 mal so schnell als die entsprechende Aenderung beim Zunehmen.

G. MÜLLER u. P. KEMPF. Ueber den Veränderlichen $BD + 30^\circ 591$. Astr. Nachr. 150, 7. Astr. Journ. 20, 45 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 348.

Nach den Potsdamer Beobachtungen war dieser Stern von 1887 bis 1892 unverändert 6,3. Gr., hierauf nahm er ganz regelmässig ab und war im Aug. 1898 nur 6,93. Gr. Nun erfolgte eine unerwartete Lichtzunahme; die Helligkeitsmessungen ergaben als Mittelwerthe:

8. Sept. 1898	6,79. Gr.
6. Dec. 1898	6,53. „
24. Febr. 1899	6,37. „

Der Stern hat in 169 Tagen um 0,42 Grössenclassen zugenommen, während die Abnahme um den gleichen Betrag mindestens 1200 Tage gedauert hat.

J. PLASSMANN. Das Mira-Maximum des Jahres 1898. Mittheil. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 9, 19.

F. v. PRITTWITZ. Mira im Jahre 1898. Mittheil. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 9, 33.

Beobachtungen von PLASSMANN, W. PAULY in Bukarest und Frau v. PRITTWITZ und einigen anderen Beobachtern geben ein Maximum von Mira Ceti zu Anfang October 1898 (7. bis 14. Oct.). PAULY hat im November noch zwei Nebenmaxima wahrgenommen. Mira hatte 1898 die 2. Grössenclasse erreicht.

ROSE O'HALLORAN. Observations of Mira. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 80—82.

Am 4. Oct. 1898 erschien Mira gleich α Ceti; es ist dies das hellste Maximum während der letzten fünf Jahre. Die Zunahme der Helligkeit von γ Ceti bis zu der von α dauerte 25 Tage,

die Abnahme um den gleichen Betrag 42 Tage. Nach dem Maximum fand kein Aufleuchten mehr statt. Die Abnahme von der 4. zur 5. und von der 7. zur 8. Gr. erfolgte rascher als von der 5. zur 7. Gr.

Rose O'Halloran. Maxima of Mira and other Variables (1899). Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 246—247.

Mira wurde Mitte und Ende September 1899 etwa so hell wie δ Ceti. Die Beobachtungen reichen von Anfang Juli bis Ende October. Grössenschätzungen von U Orionis und W Lyrae sind beigefügt.

A. A. Nijland. Das Mira-Maximum vom Oct. 1898. Astr. Nachr. 149, 411†. Ref.: Nature 60, 232.

Die Helligkeitsschätzungen von Mira reichen von Aug. 1898 bis März 1899 und geben das Maximum 2,91. Gr. für den 4. Oct. 1898. Verf. hat bemerkt, dass bei ihm das Purkinje'sche Phänomen eine grosse Rolle spielt; er sah den rothen Stern bei grösserer Fernrohröffnung stets relativ heller.

R. T. A. Innes. Discovery of two new southern variable stars. Astron. Journ. 20, 59.

Die Sterne stehen in — 54,6° bezw. — 35,7° Declination; ersterer variirt zwischen 7,0. und 10,5. Gr., letzterer zwischen 9. und 11. Gr.

R. T. A. Innes. Observations of new and old variable stars in the southern hemisphere. Astron. Journ. 20, 91—95†. Ref.: Nature 60, 513.

Die Beobachtungen sind seit 1896 angestellt und betreffen meistens Sterne, auf deren Veränderlichkeit die „photographische Cap-Durchmusterung" geführt hat. Bemerkenswerth sind namentlich: T Sculptoris 8. bis unter 12. Gr., Periode 206,3 Tage. C.-Z. 2^h 1547, 218 Tage. T Leporis, 1 Jahr. S Pictoris, 423 Tage. Gillis P. Z. 4619, der am tiefsten rothe Stern, den Verfasser je gesehen, „vermuthlich nie zu photographiren", 8. Gr. im Maximum. Cap Ph. Dm. —41°1681, 9,5. bis 10,7. Gr., Periode 12,906 ± 0,001 Tage, dem Algoltypus zugeschrieben. Cordoba Dm. — 27° 7724, Per. 338,5 Tage. RS Centauri, $^1/_2$ Jahr. RT Centauri, 248 Tage, tiefroth. A. Oe. 13441, 368 Tage. Lacaille 6417, 7. bis 11. Gr., tiefroth, Per. 510 Tage. RZ Scorpii, 155 Tage. Porter 2769,

orange, 8. bis unter 12. Gr., 9 Monate. Cap Ph. Dm. —35° 7270, röthlich, 9. bis 10,6. Gr., 282 Tage. *S* Microscopii, 8. bis 12. Gr., sehr roth, 217,1 Tage. *S* Gruis, röthlich, 7,5. bis unter 12. Gr., 408 Tage. *R* Phönicis, roth, 7. bis unter 11,5. Gr., besitzt die sehr lange Periode von 631 Tagen.

R. T. A. Innes. Discovery and Elements of a New Variable Star. Astron. Journ. 20, 111.

Der Stern 6634 in der „Photogr. Cap Dm." schwankt zwischen 8,7. und 9,3. Gr. in einer Periode von 12,68 Tagen. Die Minima sind scharf ausgeprägt, indem Ab- und Zunahme rasch erfolgen, doch gehört der Stern nicht zum Algoltypus. Seine Farbe ist tief roth. — Im gleichen Gesichtsfelde steht noch ein anderer Veränderlicher.

R. T. A. Innes. The Magnitude of η Argus 1899. Monthl. Not. 59, 570.

Vier Grössenschätzungen im Juni 1899 geben im Mittel η Argus = 7,71. Gr., Farbengrad = 7. Frühere Schätzungen gaben: 1886,2 Finlay 7,60.; 1896,4 Innes 7,58.; 1897,2 See 7,60. Gr.

Th. D. Anderson. New Variable Star in Andromeda. Astr. Nachr. 148, 175.

Der neue Veränderliche ($AR = 2^h\,8{,}4^m$, $D = +\,43^\circ\,38'$, 1855) nahm im Dec. 1898 von 9,1. auf 9,7. Gr. ab.

F. Deichmüller. Ein neuer Veränderlicher im Schwan. Astr. Nachr. 148, 253.

Der Stern $+\,43^\circ$, 3268, war Anfangs October 1898 nur etwa 10. Gr., während Verf. ihn früher gleich 8,8., 7,5. und 8,4. Gr. geschätzt hat. Eine allmähliche Zunahme um 0,7. Gr. bis Jan. 1899 beweist sicher die Veränderlichkeit ($AR = 19^h\,26^m\,37^s$, Decl. $= +\,43^\circ\,19'$, 1855).

Th. D. Anderson. New Variable Star in Hercules. Astr. Nachr. 150, 325.

Am 22. Aug. war ein bisher nicht verzeichneter Stern ($AR = 17^h\,53^m\,27^s$, Decl. $= +\,19^\circ\,30'$, 1855) um 0,2 Gr. heller und am 17. Sept. um 0,7 Gr. schwächer als ein Nachbarstern 9,2. Gr.

Th. D. Anderson. New Variable Star in Cygnus. Astr. Nachr. 150, 325.

Ein Stern in $AR = 20^h\,9^m\,44^s$, Decl. $= +30^0\,37'$ (1855) nahm vom 28. Aug. bis 20. Sept. von 8,5. bis 9,2. Gr. ab.

E. Hartwig. Ortsbestimmungen und Mittheilungen zu neuen veränderlichen Sternen. Astr. Nachr. 151, 45.

Verfasser hat heliometrisch die Positionen der letzterwähnten zwei neuen Veränderlichen bestimmt; vom 3. bis 13. Oct. hat der erste um 0,25, der andere um 0,5 Gr. abgenommen.

Ein von Abetti als Vergleichsstern für Komet 1899 I benutzter Stern, der am 6. März 5. bis 6. Gr. geschätzt wurde, war am 15. October nur noch 8,5. Gr.; ähnlich ist seine Grösse in den Sternkatalogen verzeichnet. Seine Benennung wird *S* Fornacis sein.

T. Köhl. Ueber die Perioden der Sterne von *S* und *T* Ursae maj. Astr. Nachr. 149, 397.

Beobachtungen von 1894 bis 1898 geben die Periode von *S* = 217,8 Tage (Einzelbestimmungen 203 bis 232 Tage) und die von *T* = 254,2 (241,4 bis 266,8) Tage.

E. Hartwig. Ortsbestimmungen und Mittheilungen zu neueren veränderlichen Sternen. Astr. Nachr. 149, 1—10.

RZ Cygni scheint in Periode und Lichtcurve unregelmässig zu sein; indessen könnten die hellsten Erscheinungen auch durch eine Periode von 280 Tagen dargestellt werden. Bei *RS* Virginis scheint die Periode 354 Tage zu betragen mit grösseren Schwankungen. Lichtwechsel fünf Grössenclassen, ebenso bei *RR* Scorpii. *W* Monocerotis, Periode 262,5 Tage. *T* Camelop., Per. nahe 1 Jahr. *T* Draconis, Periode 420 bis 453 Tage. *W* Cancri, Maximum 1897 nahe 6. Gr., 1898 nur 9. Gr. *RU* Herculis, Periode 492 Tage. *U* Androm., Per. nahe 1 Jahr, ebenso *RR* Aquilae. Ceraski's Veränderlicher in Auriga verrieth eine Periode von 9 Mon. *X* Gemin., Per. 254 Tage. Verf. beschreibt noch ausführlich den eigenartigen Lichtwechsel von *SS* Cygni. Die Maxima, zu denen die Helligkeit ganz plötzlich ansteigt, folgen sich in 50 bis 62 Tagen — die Zwischenzeiten zeigen keine Gesetzmässigkeiten — und dauern abwechselnd kurz und lang.

E. C. PICKERING. The Variable Stars *U* Vulpeculae and *SU* Cygni; *S* Antliae. Harvard Obs. Circ. 41. Abdruck: The Astrophys. Journ. 9, 179—182†. Astr. Nachr. 149, 171. Ref.: Nature 59, 494.

Aus Beobachtungen, welche O. C. WENDELL mit einem Photometer am 15-Zöller zu Cambridge angestellt hat, wurden die Lichtcurven der beiden, von MÜLLER u. KEMPF entdeckten kurzperiodischen Veränderlichen abgeleitet. Die einzelnen Beobachtungen weichen von der Curve durchschnittlich nur um 1 bis 2 Hundertstel Grössen ab. Aehnliche Photometermessungen von *S* Antliae, der die kürzeste Lichtwechselperiode ($7^h\,46{,}8^m$) besitzt, wenn man die Veränderlichen in Sterngruppen ausnimmt, ergaben die Lichtverminderung im Minimum im Vergleich zum Maximum zu — 1,670 bezw. — 1,674 Grössenclassen, je nachdem die Ordnungszahl des Minimums ungerade oder gerade ist. Die Minima sind also gleich, die Periode ist richtig uud nicht etwa zu verdoppeln wie bei *U* Pegasi, bei dem hellere und schwächere Minima mit einer Differenz von 0,15 Gr. abwechseln.

M. LUIZET. Observations de β Lyrae. C. R. 129, 267.

Verfasser hat im Jahre 1898 von β Lyrae 104 Beobachtungen gemacht, welche der von PANNEKOEK berechneten Periode fast genau entsprechen. Die Zwischenzeit vom ersten Maximum zum Hauptminimum ergab sich gleich 3 Tagen $6^h\,14^m$, vom Hauptminimum zum zweiten Minimum gleich 6 Tagen $11^h\,46^m$.

S. J. BAILEY. The Periods of the Variable Stars in the Cluster Messier 5. The Astrophys. Journ. 10, 255—260†. Ref.: Naturw. Rdsch. 15, 59.

Von 900 Sternen in den Aufnahmen des Sternhaufens *M.* 5 sind etwa 85 veränderlich. Ausgemessen sind die Grössen von 63 Veränderlichen, die Perioden konnten für ungefähr 40 bestimmt werden. Eine Periode, die des hellsten Sternes der Gruppe, beträgt 25,75 Tage, ähnlich ist die eines zweiten Sternes. Alle anderen Veränderlichen haben sehr kurze Perioden, nämlich 17 von 0,45 bis 0,499 Tage, 12 von 0,50 bis 0,549 Tage, 6 von 0,55 bis 0,600 Tage; ausserdem kommen noch die Perioden 0,605, 0,609, 0,624 und 0,699 Tage vor. Mit Ausschluss des letzten Sternes ist die Durchschnittsperiode für alle anderen 0,526 Tage. Die Lichtcurven sind eigenartig, gewissermaassen einen besonderen Typus (der Gruppenveränderlichen) anzeigend. Auf ein nur ganz kurz

dauerndes Maximum folgt eine ziemlich gleichmässige Abnahme (etwa die Hälfte der Periode umfassend), dann ein andauerndes Minimum (40 Proc. der Periode) und ein rapides Aufleuchten, vielleicht innerhalb eines kleinen Theiles einer Stunde erfolgend. Der Betrag der Lichtschwankung erreicht 1,4 Grössenclassen bei einigen Sternen, bei anderen weniger. Aenderungen unter 0,5 Gr. sind nicht berücksichtigt. Die Bestimmung der Momente des kurzdauernden Aufleuchtens und des Maximums ist durch die Lichtschwäche der Sterne erschwert, die eine Belichtung von mindestens einer Stunde verlangen. Entweder muss ein kräftigeres Fernrohr benutzt werden oder man muss die Sterne direct beobachten.

S. J. Bailey. Relation between the Visual and Photographic Light Curves of Variable Stars of Short Period. The Astrophys. Journ. 10, 261—265.

Bei längeren Belichtungen wird ein Stern, dessen Helligkeit sich rasch und stark ändert, eine mittlere Grösse auf den Platten zeigen, unter Umständen so, dass die Veränderlichkeit viel geringer zu sein scheint, als sie in Wirklichkeit ist. Maxima und Minima verwischen sich. Verf. wendet diese Betrachtungen auf die Lichtcurven der Gruppenveränderlichen an.

E. C. Pickering. A New Star in Sagittarius. Harvard Observ. Circ. 42. Abdr.: The Astrophys. Journ. 9, 182—184†. Astr. Nachr. 149, 13, 57. Astron. Journ. 20, 12. Nature 59, 473, 561; 60, 88. Naturw. Rdsch. 14, 168, 184.

Acht Aufnahmen vom März und April 1898 zeigen einen neuen Stern im Sagittarius in $AR = 18^h\,56{,}2^m$, $D = -13^0\,18'$ (1900,0), an einem Orte, der auf 87 älteren Aufnahmen vom 5. Sept. 1888 bis 23. Oct. 1897 völlig leer ist, obwohl die Platten zum Theil Sterne 15. Gr. enthalten. Die Helligkeit war in raschem Abnehmen begriffen, sie war am 8. März 4,7. Gr., am 14. März 5,0. Gr., im April ziemlich constant 8,2. bis 8,6. Grösse. Die Nova war von Mrs. Fleming am 8. März 1899 auf den Platten erkannt worden und wurde sogleich in der nächsten Nacht aufgesucht. Sie glich einem Sterne 11,5. Gr.; weitere Beobachtungen zeigten, dass ihr Licht nahezu alles von einer Linie 500,5 $\mu\mu$, wahrscheinlich der Hauptnebellinie, stammte. Auf einer Spectralaufnahme vom 19. April 1898 sieht man die Linien des Wasserstoffs $H\beta$ bis $H\vartheta$ hell, ferner ein helles Band 464,3, und schmale helle Linien 402,9, 417,9, 423,8,

427,6, 445,9 und 453,6, die auch bei Nova Aurigae vorkamen. Eine auffällige dunkle Linie steht bei 406,0. Eine Aufnahme vom 21. April 1898 unterscheidet sich merklich von der vorigen. Die Linie 406,0 ist verschwunden, dagegen steht bei 500,5 eine schmale helle Linie. Wie andere neue Sterne scheint also auch die Nova Sagittarii sich in einen Nebel verwandelt zu haben.

E. C. PICKERING. Position of Nova Sagittarii. Harvard Observ. Circ. **46**. Abdr: The Astrophys. Journ. **10**, 285. Astr. Nachr. **151**, 41†. Ref.: Nature **60**, 625.

E. HARTWIG. Ueber den Ort der Nova Sagittarii 1898. Astr. Nachr. **151**, 43.

Auf je zwei Harvardaufnahmen vom 29. April 1898 und 20. März 1899 wurde die Position des neuen Sternes im Schützen genau ausgemessen. Die Ergebnisse sind nahezu identisch und stimmen auch völlig mit HARTWIG's heliometrischer Ortsbestimmung überein. Daraus geht hervor, dass der Stern keine Eigenbewegung von merklichem Betrage besitzt.

(E. C. PICKERING.) Photographs of the New Star in Sagittarius. The Astrophys. Journ. **9**, 269 (1 Tafel).

Copie einer Kartenaufnahme vom 29. April 1898 mit der Nova, die 8,4. Gr. ist. Ferner Copien des Spectrums nach den Aufnahmen vom 19. und 21. April.

W. W. CAMPBELL. On the Visible Spectrum of Nova Sagittarii. The Astrophys. Journ. **9**, 308.

CAMPBELL und WRIGHT untersuchten am 5. April 1899 mit dem 36-Zöller das Spectrum der Nova, die damals 11. bis 12. Gr. war. Ausser einem schwachen continuirlichen Spectrum von 450 bis 570 $\mu\mu$ wurden neun helle Linien gesehen und deren Wellenlängen bestimmt. Diese stimmen mit den Linien der Nova Aurigae und den hauptsächlichsten Linien der Nebelspectra überein.

J. WILSING. Ueber die Deutung des typischen Spectrums der neuen Sterne. Berl. Sitzber. 1899, 426—436†. The Astrophys. Journ. **10**, 113—125 (Uebersetzung). Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 355.

Geringe Verschiebungen von Metalllinien gegen Roth beobachteten HUMPHREYS und MOHLER, wenn sie das Bogenspectrum bei höherem Druck der Metalldämpfe (bis 12 Atm.) aufnahmen.

Nach Eder u. Valenta verschieben sich die Linien von Argon und Schwefel in gleicher Richtung bei Anwendung des Funkens unter erhöhtem Druck. Auch in den Spectren fluorescirender Körper treten Aenderungen der Wellenlängen ein. Die hellen Kohlensäurebänder wandern nach Paschen's Bolometermessungen bei wachsender Temperatur gegen Roth. Verf. hat nun Metallspectra aufgenommen, die mittels des elektrischen Funkens in Wasser (und Alkohol) erzeugt worden sind. Beim Eisen traten zahlreiche Linienpaare, aus einer hellen und einer dunkeln Componente bestehend, auf, von denen die erstere bedeutend nach Roth verschoben war. Eine Verschiebung der Absorptionslinie nach Roth war nur selten zu bemerken. Ferner waren in einigen der hellen Linien mehrere deutliche Intensitätsmaxima zu erkennen. Auch isolirte helle Linien traten auf, die merklich gegen Roth verschoben waren. Im Nickelspectrum sind die hellen Linien breiter und stärker verschoben als beim Eisen. Aehnlich, wenn auch in verschiedenem Maasse, verhielten sich die Linien von Kupfer, Zinn, Zink und Cadmium. Nur die starke *Cd*-Linie 441,323 ist nicht verschoben, sondern nur symmetrisch verbreitert. Beim Magnesium war der Liniendrilling im Violett sehr matt, aber nicht verschoben sichtbar; bei 448,14 stand ein breites, schwaches Emissionsband. Die *b*-Linien erschienen bald dunkel, bald als sehr breites, helles Band. Die Bänder von Magnesiumoxyd 499,56 und 500,64 sind schwach angedeutet. In der Grösse der Verschiebung der Metalllinien treten merkliche Unterschiede auf, die hauptsächlich von der veränderten Intensität der Entladung stammen.

Diese Verschiebungen und Verdoppelungen von Spectrallinien sind nach Aussehen und Betrag den in den Spectren der Nova Aurigae und Normae, sowie bei *P* Cygni beobachteten Erscheinungen ähnlich. Im Spectrum von Nova Aurigae waren die Mitten der hellen, gegen Violett scharf und auf der anderen Seite undeutlich begrenzten Linien gegen Roth hin verschoben. Gelegentlich sah man in denselben auffällige Intensitätsmaxima. Man kann nun mit Rücksicht auf obige Experimente annehmen, dass die dunkeln Linien im Absorptionsspectrum der Nova durch die sie überlagernden hellen, stark verbreiterten und verschobenen Linien theilweise aufgehellt wurden und dadurch eine scheinbare Verschiebung nach Violett erlitten.

J. Wilsing. Ueber eine physikalische Erklärung des Doppelspectrums der neuen Sterne. Astr. Nachr. **151**, 33—37.

Bei mehreren neuen Sternen zeigten sich die Absorptionslinien des Spectrums nach Violett verschoben und von hellen Linien an ihren weniger brechbaren Kanten besetzt. Starke Verschiebungen von Metalllinien, und zwar gegen Roth, beobachtete Verfasser im Funkenspectrum, wenn er die Funken zwischen Metallelektroden in Flüssigkeiten überschlagen liess. Hierbei dürften die Metalldämpfe sich unter einem Drucke von mehreren Hundert Atmosphären befinden. Die Verbreiterung ist zuweilen sehr beträchtlich; so waren die *b*-Linien des Magnesiums durch ein Band ersetzt, das nach Lage und Aussehen mit einer der hellsten Linien der Nova Aurigae übereinstimmte. Auch bei den Wasserstofflinien konnten, wenn die Elektroden mit Wasser befeuchtet wurden, ausser Verbreiterungen auch Verschiebungen nach Roth nachgewiesen werden.

Man kann daher schliessen, dass bei den neuen Sternen die leuchtenden Molecüle sich unter stark erhöhtem Drucke befinden, der sich leicht erklären lässt, wenn man die analogen Erscheinungen der Protuberanzen in der Sonnenphotosphäre zur Vergleichung heranzieht. Auch auf chemischem Wege können Drucksteigerungen eintreten, wenn die Temperatur niedrig genug ist, um die Bildung von Verbindungen zu gestatten. Ueber die Ursachen, welche den Eintritt derartiger Vorkommnisse auf Sternen einleiten, lässt sich nichts Bestimmtes aussagen.

H. SEELIGER. Bemerkungen über die neuen Sterne. Astr. Nachr. 150, 377—383.

Es ist eine Thatsache, dass die meisten neuen Sterne in oder nahe bei der Milchstrasse aufleuchten. Unter 15 sicheren Fällen war zehnmal die galaktische Breite kleiner als 10^0; zwei von den übrigen fünf können als nicht eigentlich neue Sterne ausgeschieden werden. Verf. zeigt, dass schon der grösseren Sterndichte in der Milchstrasse ein mit dem beobachteten übereinstimmendes Zusammendrängen der neuen Sterne daselbst entspricht. Aber auch aus dem Wesen dieser Erscheinungen ist ein Ueberwiegen der neuen Sterne in der Nähe der Milchstrasse als plausibel zu erkennen. Dieselben werden als Folge von Collisionen angesehen, von denen nach den Ergebnissen der Wahrscheinlichkeitsrechnung 75 Proc. innerhalb von $\pm 20^0$ galaktischer Breiten eintreten sollten. Als einfachste Erklärung könne noch immer die Annahme gelten, dass das Aufleuchten der Sterne beim Durchlaufen eines von Nebelmaterie erfüllten Raumgebietes, eines Nebelfleckes, durch Reibung erzeugt werde.

A. Berberich. Die veränderlichen Sterne. Naturw. Rundsch. **14**, 465, 481—484.

Die veränderlichen Sterne lassen sich nach der Form ihres Lichtwechsels in verschiedene Classen oder Typen eintheilen, deren wichtigste durch die Sterne Algol, δ Cephei und Mira Ceti charakterisirt sind. Am einfachsten erklärt sich der Lichtwechsel der Algolsterne, die nach Ausweis der Spectroskopie (Linienverschiebungen) als enge Doppelsterne zu betrachten sind, wobei in jedem Umlauf eine oder auch zwei Bedeckungen einer Componente durch die andere stattfinden (nach Art der Sonnenfinsternisse). Auch die Sterne von der Classe δ Cephei sind Doppelsterne, die Lichtschwankungen werden aber anscheinend nur theilweise oder indirect durch solche Verdeckungen erklärt, jedenfalls spielen Aufhellungen und Verdunkelungen der Atmosphären in Folge von Gezeiten eine grosse Rolle. Noch mehr ist letzteres der Fall bei den stark abgekühlten Atmosphären der Sterne vom III. Spectraltypus, welcher allein Veränderliche vom Miratypus liefert.

Der Umlauf der Gezeitenwellen in einer nicht durch feste Körper (Inseln) unterbrochenen Flüssigkeitsoberfläche oder Atmosphäre hängt von der Tiefe dieser flüssigen oder gasförmigen Hülle ab. Die längsten Lichtwechsel- oder Gezeitenperioden sind bei Sternen mit am stärksten abgekühlten, dichten und niedrigen Atmosphären zu erwarten. Hier ist die Absorption auch am intensivsten. In der That werden die Perioden der Mirasterne durchschnittlich um so länger, je tiefer roth diese Sterne gefärbt erscheinen.

Wenn ein in stark excentrischer Bahn laufender Begleiter eines solchen (rothen) Sternes im Periastrum auf diesem starke Gezeiten hervorruft, so werden letztere eine Veränderlichkeit in einer von der Beschaffenheit des Sternes bedingten Periode erzeugen. Während diese Gezeiten allmählich abflachen, schafft ein zweites Periastrum ein neues Wellensystem. Die Combinationen gleichzeitig vorhandener Gezeitensysteme verursachen die Unregelmässigkeiten der Perioden und des Verlaufes des Lichtwechsels eines Mirasternes, zumal stets einzelne Wellensysteme im Vergehen und neue im Entstehen begriffen sind.

Statt eines periodisch nahe vorbeiziehenden Begleiters können (nach Art der Geysir oder der Sonnenprotuberanzen) periodisch auftretende Eruptionen auf dem Mirastern selbst die Gezeiten hervorrufen. Auch lassen sich noch andere Ursachen für diese Er-

scheinung denken. Die weitere Verfolgung dieser Gezeitentheorie führt auf interessante Fragen auf kosmogonischem Gebiete.

---

6. Sternhaufen und Nebelflecken.

H. K. Palmer. The Distribution of Stars in the Cluster in Hercules. The Astrophys. Journ. 10, 246—254.

Der Herculessternhaufen wurde von Keeler am Crossley-Reflector im Sommer 1899 mehrmals aufgenommen mit Belichtungen von 10 Minuten bis 2 Stunden. Die letztere Aufnahme ist die beste. Sie wurde nur leicht entwickelt, um die hellen Sterne nicht zu gross werden zu lassen. So bleibt selbst die Mitte des Haufens auflösbar; man kann darin über 5000 Sterne erkennen. Verf. hat die Vertheilung dieser Sterne auf einer 5,6 fach vergrösserten Copie auf Glas näher untersucht; hier entspricht 1 mm 6,83″. Die Sternscheibchen messen durchschnittlich 3,5″, die hellsten 4″, die schwächsten 3″. Man konnte nach der Helligkeit zwei Arten von Sternen unterscheiden, indem Sterne mittlerer Helligkeit auffällig spärlich sind. Zu den „hellen“ wurden 1016, zu den „schwachen“ 4466 gerechnet. Bis zu 2,7′ Abstand von der Gruppenmitte sind beide Arten nahe gleich zahlreich (551 : 580). Nach aussen hin nehmen die hellen Sterne an Zahl rasch ab, die schwachen nur langsam; bei 6′ Abstand von der Mitte sind letztere 17,4 mal häufiger als die hellen. Weiterhin wird dieses Ueberwiegen wieder geringer. Vermuthlich ist die verhältnissmässig geringe Zahl der schwachen Sterne bei der Gruppenmitte nur scheinbar, indem die grossen Scheiben der hellen viele schwache Sterne verdecken. Die hellen Sterne erhalten durch die Nähe der vielen schwachen ein nebeliges Aussehen; eigentliche Nebelmassen sind auf den Lickphotographien aber nicht zu sehen. Auch lösten sich bei directer Beobachtung am 36-Zöller scheinbare Nebelstellen bei scharfer Fixirung immer in feine Lichtpünktchen auf völlig dunkelm Grunde auf. Verf. bespricht noch die scheinbaren „Ausläufer“ des Sternhaufens sowie einige ihn durchziehende sternarme Streifen.

E. E. Barnard. Observations of Hind's Variable Nebula in Taurus, made with the 40 inch Refractor of the Yerkes Observatory. Monthly Not. 59, 372—376.

Hind's Nebel war bei der Entdeckung 1852 ein auffälliges

Object für gewöhnliche Fernrohre, wurde aber bald selbst für grosse Fernrohre zu schwach. Im Jahre 1868 fand STRUVE 4′ westlich vom Orte des HIND'schen einen neuen Nebel, an dessen Stelle TEMPEL im December 1877 nur zwei kleine Sternchen sah. BURNHAM und BARNARD suchten die Nebel am Lickrefractor 1890 und 1895 wieder auf. HIND's Nebel wurde beide Male gesehen; 1890 bildete der dicht benachbarte Veränderliche *T* Tauri die Mitte eines kleinen, deutlichen Nebels, der 1895 spurlos verschwunden war. STRUVE's Nebel blieb unsichtbar; nur der eine der zwei TEMPEL'schen Sterne war zu erkennen. Im September 1896 war auch HIND's Nebel gänzlich unsichtbar; dagegen war nun auch der zweite TEMPEL'sche Stern, freilich nur als 17. Gr., wahrzunehmen.

Den ersten Versuch, diese Nebel mit dem 40 zöll. Yerkesfernrohre zu sehen, machte BARNARD am 20. Sept. 1897, jedoch erfolglos. Am 22. und 28. Sept. wurde dagegen der HIND'sche Nebel als äusserst schwaches Object dicht neben *T* Tauri erkannt. TEMPEL's Sterne am Orte des verschwundenen STRUVE'schen Nebels waren sichtbar, der eine erheblich heller als sonst, der andere an der Grenze der Wahrnehmbarkeit. Im September 1898 war HIND's Nebel äusserst schwach.

Dieser Nebel erschien somit 1895 heller als 1890, nahm aber rasch wieder ab bis zu fast völliger Unsichtbarkeit selbst in den lichtstärksten Teleskopen. Auch 1852 scheint nur ein vorübergehendes Aufleuchten stattgefunden zu haben.

E. E. BARNARD. Note on the Exterior Nebulosities of the Pleiades. Monthl. Not. **59**, 155.

Die von J. ROBERTS angezweifelten sehr schwachen Nebelmassen in der Umgebung der Plejaden sind deutlich zu erkennen auf einer Aufnahme, welche H. C. WILSON in Northfield mit einem 6 zöll. Porträtobjectiv bei elfstündiger Belichtung erhalten hat. Ferner zeigt eine fünfstündige Aufnahme am 8 zöll. Doppelobjectiv zu Arequiba diese Nebel besser als die vierstündige, aber weniger gut als die zehnstündige Aufnahme BARNARD's.

E. C. PICKERING. New Nebulae and Nebulous Stars. Harvard Observ. Circ. **38**. Abdr.: Astr. Nachr. **148**, 329†. The Astrophys. Journ. **9**, 173. Ref.: Nat. **59**, 424.

Auf zwei am BRUCE-Teleskop gemachten Aufnahmen fand Dr. DE LISLE STEWART eine Gruppe von 46 Nebeln und Nebel-

sternen zwischen $AR = 3^h\,10^m$ und $3^h\,50^m$ und Decl. $= -49{,}8^0$ und $-53{,}7^0$, also innerhalb von etwa 25 Quadratgraden. Mehrere dieser Nebel sind spiralig geformt.

L. RABOURDIN. Sur des photographies de nébuleuses et d'amas d'étoiles obtenues à l'observatoire de Meudon. C. R. 128, 219†. Bull. Soc. Astr. France 1899, 289—299. Ref.: Nat. 60, 330.

Photographien von Nebeln und Sternhaufen, aufgenommen am grossen Refractor (80 cm Oeffnung) zu Meudon. Beschreibung der Formen einiger von diesen Nebeln, besonders vom Omega-Nebel (im SOBIESKI'schen Schild), der sich als Ringnebel abgebildet hat. Im Bull. der franz. astr. Gesellsch. ausführliche Geschichte der Nebelphotographie.

E. E. BARNARD. Photographs of the Milky Way near the Star Theta Ophiuchi. The Astrophys. Journ. 9, 157. (Mit 1 Tafel.)

Verf. macht besonders auf gewisse, eigenthümlich verlaufende und sich verästelnde dunkle Streifen aufmerksam, die sich zwischen den Sternen der Milchstrasse namentlich bei ϑ Ophiuchi hindurchwinden. Gerade nördlich von ϑ findet man ein scharf gezeichnetes, dunkles S, das wie ein Plattenfehler aussieht, so deutlich ist es.

W. E. WILSON. The apparent Cometary Nature of the Spiral Nebula in Canes Venatici. Scient. Proc. Roy. Dublin Soc. 8, 696†. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 219.

In dem von MESSIER 1772 entdeckten Nebel der Jagdhunde befinden sich Verdichtungen, die auf Photographien Schweifansätze zeigen sollen. Daraus schliesst Verf., dass abstossende Kräfte in den Nebeln wirksam seien.

E. J. WILCZYNSKI. Dynamics of a Nebula. Astron. Journ. 20, 67—69.

Ueber die Entstehung der Spiralnebel. Eine ausgedehnte Nebelcondensation, die aber eine sehr geringe Dichte besitzt, wird in ihren Theilen ungleich von dem Centralkörper, um den sie sich bewegt, angezogen. Die diesem Körper zugewandten Theile haben eine kürzere Umlaufszeit, eilen also den Theilen auf der anderen Seite voran, die Nebelmasse nimmt eine langgestreckte, spiralige Gestalt an, da der innere Zusammenhang zu schwach ist. Je grösser die Zahl der Spiralwindungen, desto älter ist der Nebel. Das Ende der Entwickelung ist ein planetarischer oder ein Ring-

nebel, je nachdem die Spiralwindungen den ganzen Raum bis zum Centralkörper erfüllen oder nicht.

S. Chandler. Cordoba Photographs. Lynn, Mass., 1897. 482 S. Ref.: Nat. 60, 487†. Bull. Astr. 17, 79.

Dieses Werk enthält Gould's Messungen und Rechnungen über die auf der Sternwarte Cordoba (Argentinien) gemachten photographischen Aufnahmen von Sternhaufen. Gould begann die Arbeit 1872; nach seinem Tode vollendete sie G. E. Whitaker, der 11 Jahre hindurch Gould's Assistent war. Das durchweg spanisch und englisch gedruckte Werk giebt auf den ersten 41 Seiten eine Beschreibung der Methoden der Aufnahmen, Messungen und Berechnungen. Zwei Reihen von Photographien wurden erhalten, eine mit einem zuvor Rutherford gehörenden photographischen Refractor von 28,6 cm Oeffnung, die andere mit einem neuen, von Fitz gelieferten Objectiv. Bei Gould's Rückkehr nach New York betrug die Zahl der Platten über 1200, ohne die Aufnahmen des Mondes, von Planeten und Kometen. 281 Platten sind vollständig ausgemessen und lieferten die Oerter von mehr als 1100 Sternen. Ausserdem sind noch 96 Doppelsterne auf 315 Platten vermessen. Die aufgenommenen Sterngruppen gehören, abgesehen von den Plejaden und der Praesepe, der südlichen Hemisphäre an. Nachdem eine Platte acht Minuten lang belichtet war, wurde das Fernrohr in AR ein wenig verschoben und sodann eine zweite, gleich lange Aufnahme gemacht; zuletzt liess man, nach Ausschaltung des Uhrwerks, die Sterne Striche auf der Platte ziehen behufs Orientirung. Der Gang des Uhrwerks wurde durch ein schweres Pendel regulirt, wenngleich auch Versuche zur Controle des Uhrwerks mittels elektrischer und sonstiger Einrichtungen gemacht wurden.

Das Endergebniss besteht in dem Verzeichniss der Positionen von 9144 Sternen in 37 Sterngruppen, von denen jeder ein besonderes Capitel und eine Karte im Maassstabe 1 mm = 18″ gewidmet ist.

J. E. Keeler. On some photographs of the great nebula in Orion, taken by means of the less refrangible rays of its spectrum. The Astrophys. Journ. 9, 133—142. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 39, 70—77.

Die ungleiche chemische Zusammensetzung verschiedener Theile eines Nebelfleckes kann, wie Verf. früher schon bemerkt hat, die Unterschiede zwischen Zeichnungen und gewöhnlichen

Photographien dieser Gebilde theilweise wenigstens erklären. So ist im Nebel B. D. — 12° 1172 und im Orionnebel der Wasserstoff weiter verbreitet als die Stoffe, von welchen die Nebellinien stammen. W. H. PICKERING photographirte 1888 den Orionnebel unter Anwendung eines 11 zöll. Objectivspectroskops. Jeder Spectrallinie entspricht hierbei ein monochromatisches Nebelbild. Es zeigte sich, dass das Licht von der Wellenlänge (λ) 372,7 $\mu\mu$ besonders stark ist am Südostrand der HUYGHENS'schen Region und ebenso direct westlich vom Trapez. An der Südgrenze der HUYGHENS'schen Region sah BARNARD 1894 und KEELER kürzlich einen rothen Saum, der aber subjectiven Ursprungs sein konnte.

Mit dem zu Nebelaufnahmen vorzüglich geeigneten CROSSLEY'schen Reflector hat nun Verf. den Orionnebel photographirt unter Benutzung von Farbenfiltern. Einer der letzteren löscht das ganze obere Ende (Blau, Violett) des Spectrums aus und vermindert die Intensität von $H\beta$ auf die Hälfte. Es bleibt somit fast nur das Licht der Hauptnebellinien im Blaugrün übrig, das auch auf das Auge direct am stärksten einwirkt. So erhält man bei Aufnahmen auf orthochromatischen Platten Bilder, die mit dem direct gesehenen Nebelbild und daher mit den Zeichnungen ohne Weiteres vergleichbar sind. Eine solche Aufnahme wurde am 9. Febr. 1899 mit 140 Min. Belichtung gemacht und hierauf nach Entfernung des Filters noch vier gewöhnliche Photographien genommen, von denen eine von vier Minuten Dauer bei der Entwickelung (im gleichen Bade) ebenso rasch herauskam als die erstgenannte.

Die Vergleichung der zwei Arten von Aufnahmen ergab, dass bei Gleichheit der Intensität der HUYGHENS'schen Region die äusseren Nebeltheile und die Ausläufer viel schwächer sind auf den orthochromatischen Platten als auf den gewöhnlichen. Umgekehrt ist, wenn Aufnahmen beider Art aus der gleichen Nacht den Nebel in gleicher Ausdehnung zeigen, die HUYGHENS'sche Region auf den orthochromatischen Platten viel intensiver als auf den anderen Aufnahmen. Daraus folgt, dass das Licht der Hauptnebellinien in den äusseren Nebelregionen gering oder das des Wasserstoffs stark ist, womit die spectroskopischen Resultate ihre Bestätigung finden und zugleich ausgedehnt werden auf die Nebelpartien, die für das Spectroskop zu schwach sind. Die helleren Sterne im Orionnebel gehören zum I. Typus und sind reich an violetten Strahlen. Gleiches ist wohl auch von den schwachen Sternen anzunehmen. Bei Anwendung des Farbenfilters wäre daher eine Herabsetzung der photographischen Helligkeit dieser Sterne zu

erwarten. Nun erscheinen auf den mit dem Filter auf orthochromatischen Platten erhaltenen Bildern die Sterne und die Huyghens'sche Region stark, während auf gewöhnlichen Platten bei verminderter Helligkeit der Sterne wie der Huyghens'schen Region ein weit grösseres Gebiet von Nebelmassen erfüllt erscheint.

Der Einfluss der Farbenfilter ist verschieden bei den einzelnen schwächeren Nebelpartien. So bleibt der einem Türkensäbel ähnliche, in mässigen Fernrohren leicht sichtbare Ausläufer gegen Süden (Proboscis major genannt, von Messier entdeckt) recht hell; hier dürften also die Hauptnebellinien recht kräftig sein. Ihm parallel läuft ein schwieriger sichtbarer, auf gewöhnlichen Photographien aber gleich heller Nebelstreifen. Dieser erscheint auf den durch das Filter erhaltenen Bildern schwach; hier überwiegt offenbar das Wasserstofflicht. Die Nebelpartie bei dem Stern Bond 734 nördlich vom Hauptnebel wird durch das Filter stark geschwächt; an dieser Stelle war von Campbell und Keeler, Runge u. A. die verhältnissmässig grosse Intensität von $H\beta$ direct beobachtet worden. Eine Reihe schöner Nebelbogen liegt auf gewöhnlichen Photographien westlich vom helleren Theile des Orionnebels; sie sind bei 2 Min. Belichtung ebenso intensiv wie Proboscis major, fehlen aber auf fast allen Zeichnungen und sind auch am Crossley'schen Reflector nicht zu sehen. Ihre Unsichtbarkeit erklärt sich daraus, dass nach Ausweis der Filteraufnahmen ihr Licht fast nur aus dem Violett (Wasserstoff) stammt und dass die Nebellinien sehr schwach sind.

Verf. erwähnt noch die Ueberlegenheit des Crossley'schen Reflectors für photographische Zwecke über den 36 zöll. (mit der photographischen Ergänzungslinse 33 zöll.) Refractor der Lick-Sternwarte. Der Reflector bildet in fünf Minuten mehr Nebelmassen ab als der Refractor in zwei bis drei Stunden.

J. E. Keeler. Variations in the Spectrum of the Orion Nebula. Astr. Nachr. **148**, 207 †. Ref.: Nat. **59**, 379. Naturw. Rundsch. **14**, 68.

Spectroskopische Beobachtungen, angestellt am 12. Dec. 1898 mit dem 36-Zöller der Lick-Sternwarte, zeigten in der lichtschwachen Grenzgegend des Orionnebels nur die $H\beta$-Linie; in den mittleren Nebelpartien blieb, wenn das Licht des Nebels in geeigneter Weise abgeschwächt wurde, schliesslich nur die Hauptnebellinie. Diese Differenz lässt sich nicht aus physiologischen Ursachen erklären.

W. W. CAMPBELL. The Influence of the Purkinje Phenomenon on Observations of Faint Spectra. Astrophys. Journ. 10, 22—24.

Bei der Untersuchung des Einflusses von „PURKINJE's Phänomens" auf die relative Intensität der Linien der Nebelspectra ist zu berücksichtigen, dass diese Linien so lichtschwach sind, dass kaum Jemand einen Unterschied der Färbung derselben erkennen kann. Jenes Phänomen tritt aber nur bei deutlich gefärbten Objecten auf, wie aus Versuchen von HERING, HILLEBRAND und A. KÖNIG hervorgeht. Die beträchtlichen Ungleichheiten, die im Orionnebel hinsichtlich der Linienintensitäten bestehen, sind also nicht durch das PURKINJE'sche Phänomen zu erklären.

J. SCHEINER. Ueber die photographisch-photometrischen Untersuchungen des Herrn KEELER am Orionnebel. Astr. Nachr. 150, 299†. Astrophys. Journ. 10, 164 (Uebersetz.).

Verf. hält KEELER's Aufnahmen des Orionnebels nicht für beweisend, weil die verschiedenartigen Platten sehr ungleiche Belichtungsdauer erfahren hatten; die Helligkeitsverhältnisse würden in diesem Falle wesentlich verändert. Da ganz geringe Contrastunterschiede auf verschiedenartigen Platten ausserordentlich verstärkt erscheinen könnten, so sei auch die Variabilität des Nebelstreifens, der neben Proboscis major verläuft, höchst wahrscheinlich nicht reell. — Auch RUNGE's Messungen über das PURKINJE'sche Phänomen erklärt Verf. für vorliegende Frage als nicht beweisend, weil sie nicht, wie SCHEINER's Messungen an Lichtlinien, sondern an Flächen angestellt sind.

J. E. KEELER. Reply to Prof. SCHEINER's Criticisms. Astr. Nachr. 151, 3†. Astrophys. Journ. 10, 167. Ref.: Nat. 61, 114.

1) KEELER hat bei seinen Angaben über das verschiedene Aussehen des Orionnebels auf verschiedenen Plattensorten die ungleiche Wirkungsweise der letzteren berücksichtigt. 2) In den beiden parallelen Nebelstreifen sind alle möglichen Lichtintensitäten vertreten, so dass man Stellen finden kann, die auf gewöhnlichen Platten völlig gleich hell sind; trotzdem bleiben zwischen den Bildern auf diesen und auf isochromatischen Platten die grossen Unterschiede auch an jenen „gleichen" Stellen bestehen. 3) Die von SCHEINER bestrittenen spectroskopischen Beobachtungen sind am 36-Zöller leicht vorzunehmen und jeder Beobachter, der sie wiederholt, wird sich überzeugen, dass die Unterschiede im Spectrum verschiedener Stellen des Orionnebels reell sind.

J. E. Keeler. The Ring Nebula in Lyra. Astrophys. Journ. 10, 193—201. Publ. Astr. Soc. Pacific 9, 177—180. (Auszug.)

Während man mit photographischen Refractoren Aufnahmen des Ringnebels mit Belichtungen von vielen (im Maximum 20) Stunden gemacht hat, gab schon eine einstündige Aufnahme am 3 füss. Crossley'schen Reflector ein überexponirtes Bild. Gut war eine Photographie von 30 Min. Dauer, das beste Bild wurde mit 10 Min. Belichtung erhalten. Eine Aufnahme von 2 Min. gab ein deutliches, von 1 Min. ein schwaches und von 30 Sec. ein kaum sichtbares Bild. Die Brennweite des Teleskops ist 5,3 m, der längere Durchmesser der Ringellipse auf den Platten misst 2 mm. Die Form des Nebels ist mehr oval als elliptisch; die Ränder werden, was schon Rosse bemerkt hat, von Nebelausläufern überragt, die 2″ bis 11″ lang sind. Eine genaue Untersuchung des Nebels enthüllt einen sehr complicirten Bau. Der Ring scheint zusammengesetzt zu sein aus mehreren Einzelringen, die in mannigfaltiger Weise verschlungen sind. Einer derselben bildet östlich den inneren, westlich den äusseren Rand des ganzen Ringes. Ein anderer ragt im Süden als hellste Projection über den ganzen Ring hervor, verläuft dagegen im Norden längs der inneren Ringkante. Das Innere des Ringes wird von einer Reihe dunkler und heller, der Hauptaxe parallelen Streifen durchquert, die ebenfalls eine verwickelte Structur ahnen lassen. Der Centralstern, der direct nur schwer zu sehen ist, wirkt sehr stark photographisch. Verf. vermuthet, dass in seinem Spectrum die ultravioletten Wasserstofflinien hell sind. Nach Beobachtungen am 36-Zöller liegt das Maximum der Intensität des Sternspectrums im Gelb nicht wie beim Nebelspectrum im Blaugrün. Von den Sternen, welche Holden 1888 im Ringnebel beobachtete, sind zwei deutlich in den Photographien zu sehen; die übrigen Holden'schen Sterne könnten vielleicht nichts Anderes als die Kreuzungsstellen der Einzelringe sein, doch ist hier die directe Beobachtung wohl vorzuziehen. Die Dimensionen des Ringes ergeben sich aus der Photographie (10 Min. Dauer) erheblich grösser als nach Barnard's Messungen am 36-Zöller.

J. E. Keeler. The Annular Nebula H IV. 13 in Cygnus. Astrophys. Journ. 10, 266.

Zwei Aufnahmen des Ringnebels im Schwan, mit 1^h und 2^h Belichtung am Crossley-Reflector gemacht, zeigen ihn als fast kreisförmigen Ring, von dem Nebelstreifen gegen die Mitte ziehen

gleich Speichen eines Rades. Ferner zeigen sie einen deutlichen Centralstern, der im 36-Zöller kaum zu erkennen, also nur 16. Gr. ist, sowie einen schon von ROSSE am inneren Ringrand gesehenen Stern 14,5. Gr. (so auch am 36-Zöller gesehen). Ein zweiter ROSSE'scher Stern am äusseren Ringrande fehlt dagegen.

J. E. KEELER. On the Predominance of Spiral Forms among the Nebulae. Astr. Nachr. 151, 1—3†. Ref.: Nat. 61, 87.

Verf. hat von einer Anzahl Nebelflecken, bei denen ROSSE eine spiralige Form entdeckt oder vermuthet hat, Aufnahmen mit dem CROSSLEY'schen Reflector gemacht, einem für solche Zwecke besonders geeigneten Instrument. Er hat die Spiralform immer bestätigt gefunden; nur erscheinen schwache Spiralnebel bei weniger guten Luftzuständen als runde, kometenartige Flecken. Jede einzelne Aufnahme enthüllte in der Umgebung bekannter Nebel noch neue Spiralnebel (bis zu 15) oder schwache, kometarische Fleckchen, die wohl die Spiralform nur wegen ihrer geringen Helligkeit und Grösse nicht erkennen lassen. Danach wäre die Zahl der am ganzen Himmel durch den CROSSLEY-Reflector abbildbaren Nebel auf 120000 zu schätzen.

W. STRATONOFF. Sur l'éclat de l'étoile centrale de la nébuleuse annulaire de la Lyre. Astr. Nachr. 151, 101†. Ref.: Nat. 61, 260.

Verf. hat den Ringnebel in der Leier seit 1895 sehr oft photographirt und mit sehr verschiedenen Belichtungszeiten. Die Helligkeit des Centralsterns bestimmte er durch Stufenschätzungen im Vergleich mit 30 Nachbarsternen. Die Aufnahmen von 0,4 bis 1,4 Stunden Dauer geben in der ganzen Zeit von 1895 bis 1899 übereinstimmende Grössen; jedenfalls kann keine Lichtänderung von mehr als $^1/_{10}$ Grössenclasse vorgekommen sein. Nur bei viel längeren Belichtungen scheint der Centralstern etwas schwächer zu sein, bei 10 Stunden um 0,2, bei 20 Stunden um 0,8 Grössen. Unter der Annahme, dass der Stern nur eine Nebelverdichtung ist, erklärt sich diese Erscheinung damit, dass auf den Platten ein Nebel bei verlängerter Belichtung langsamer an Intensität zunimmt als ein eigentlicher Stern.

BAILLAUD. Sur la nébuleuse annulaire de la Lyre. C. R. 129, 265.

Verf. hat seit 20 Jahren wiederholt den Ringnebel in der Leier mit dem grossen Teleskop zu Toulouse (83 cm Oeffnung) beobachtet; er war daher sehr verwundert, am 8. Juli 1899 den

Centralstern sehr deutlich zu sehen, der früher höchstens ganz verschwommen zu erkennen war. Auch schien das Innere des Ringes nicht mehr so dunkel wie früher. In den folgenden Nächten gelangen einige gute Aufnahmen, deren Ergebnisse mit denen der Lick-Aufnahmen gut übereinstimmen.

J. Scheiner. Ueber das Spectrum des Andromedanebels. Astr. Nachr. **148**, 325—327†. Uebers.: Astrophys. Journ. **9**, 149. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 144. Himmel u. Erde **11**, 325—328. Astron. Rundsch. **1**, 89.

Die Aufnahmen des Spectrums des Andromedanebels wurden mit einem kleinen Spectrographen an einem Spiegel von 32 cm Oeffnung und 96 cm Brennweite erhalten. Bei $3^1/_2$ Stunden Belichtung erschienen die ersten Spuren; auf einer $7^1/_2$ stündigen Aufnahme ist das continuirliche Spectrum von F bis H_1 recht deutlich, während noch Spuren weit ins Ultraviolett zu erkennen sind. Es ergab sich eine sehr grosse Uebereinstimmung mit dem am gleichen Apparate aufgenommenen Sonnenspectrum, sogar in Bezug auf die relativen Intensitäten der einzelnen Spectralbezirke. Sehr kräftig ist das der G-Gruppe im Sonnenspectrum entsprechende Absorptionsband. Die Mehrzahl der den Andromedanebel zusammensetzenden Sterne gehört also dem II. Spectraltypus an. Spuren von hellen Nebellinien sind nicht vorhanden.

Der Andromedanebel gehört zu den Spiralnebeln, die alle ein continuirliches Spectrum geben und daher als Sternhaufen zu betrachten sind. Auch unsere Milchstrasse dürfte eine spiralige Structur besitzen. Der Andromedanebel wäre also von diesem Gesichtspunkte aus als eine ferne Milchstrasse zu betrachten.

G. E. Hale. Parallax of the Andromeda Nebula. Yerkes Observ. Bull. **6**. Abdruck: Astrophys. Journ. **9**, 184.

Barnard maass den Abstand des Nebelkerns von zwei benachbarten Sternen. Die bemerkte Verschiebung zwischen Juli und December 1898 ist gering und lässt sich aus der Unsicherheit der Beobachtungen erklären; ihre Richtung ist entgegengesetzt einer parallaktischen Verschiebung im Vergleich zu den unendlich entfernt gedachten beiden Sternen. Der Nebel müsste danach jenseits dieser Sterne stehen.

Litteratur.

J. C. KAPTEYN. Mittlere Geschwindigkeit und Parallaxe der Sterne verschiedener Grösse, und Quantität der Sonnenbewegung. Ref.: Bull. Astr. 16, 197—204.

B. PETER. Beobachtungen am 6 zöll. Heliometer der Sternwarte Leipzig. Ref.: Bull. Astr. 16, 320.

W. H. MAW. Doppelsternbeobachtungen von 1895 bis 1898. Mem. R. Astr. Soc. 53, 293—307.

Refractoren von COOKE mit 6 und 8 Zoll Oeffnung benutzt.

W. COLEMAN. Mikrometermessungen von Doppelsternen. Mem. R. Astr. Soc. 53, 13—37.

8 zöll. COOKE-Refractor, kleinste gemessene Distanzen 1″.

R. G. AITKEN. Neue Doppelsterne. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 161.

4 Doppelsterne und 1 fünffacher Stern.

J. COMAS SOLÁ. Doppelsternmessungen. 3. Reihe. Astr. Nachr. 149, 193—302.

W. J. HUSSEY. Beobachtungen des Siriusbegleiters. Astr. Nachr. 150, 175.

W. W. CAMPBELL. Veränderliche Geschwindigkeit von o Leonis und χ Draconis. Ref.: Beibl. 23, 362.

— — Drei neue spectroskopische Doppelsterne. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 54.

(η Peg., o Leon., χ Drac.)

H. F. NEWALL. Vorläufige Mittheilung über das Spectrum von Capella. Monthl. Not. 60, 2.

Aufnahmen am 25 zöll. Refractor in Cambridge bestätigen die Duplicität (s. oben CAMPBELL).

H. C. VOGEL und J. WILSING. Untersuchungen über die Spectra von 528 Sternen. Publ. Astrophys. Obs. Potsdam 12 (1), 1899. Ref.: The Astrophys. Journ. 10, 362—367. Beibl. 23, 361.

T. E. ESPIN. Sterne mit bemerkenswerthen Spectren. Astr. Nachr. 149, 129—133.

Rothe und gelbrothe Sterne vom III. oder IV. Spectraltypus.

F. Mc CLEAN. Photographische Spectra von Sternen bis 3,5. Grösse. Phil. Trans. A 191, 127—138. Ref.: Astrophys. Journ. 10, 367.

— — Photographische Spectra südlicher Sterne. London, Edw. Stanford. 12 Tafeln. Ref.: Astrophys. Journ. 10, 367.

Letztere Publication enthält Aufnahmen von Mai bis October 1897; bei β Crucis konnten Sauerstofflinien nachgewiesen werden; das Spectralbild von γ Argus enthält über 50 Linien.

A. M. CLERKE. Das Spectrum von Mira Ceti. Observ. 22, 152.

Uebersicht über neuere Beobachtungen.

A. Belopolsky. Untersuchung des Spectrums des Veränderlichen η Aquilae. Bull. Acad. Petersb. (5) 7, 367—374. [Diese Ber. 53 [3], 84.

E. C. Peek. Variable Star Notes. Rousdon Observ. Publ. 5†. Ref.: Observ. 22, 317.

Beobachtungen und Lichtcurven von *U* Orion. und *S* Herc. zwischen 1886 und 1898.

E. Hartwig. Mittheilung zu *V* Delphini. Astr. Nachr. 150, 357.

Min. unter 13. Gr., Per. 540 Tage. Verf. meldet ungewöhnliche Helligkeit 7,5. Gr.

J. A. Parkhurst. Ueber Hartwig's Beobachtungen von *RZ* Cygni. Astr. Nachr. 150, 41.

Eigene Beobachtungen des Verf. von November bis April 1899.

E. Hartwig. Mittheilung zu *RZ* Cygni. Astr. Nachr. 150, 309.

Verf. macht auf ungewöhnliche Helligkeit des Sterns aufmerksam.

J. A. Parkhurst. Beobachtungen vermuthlicher Veränderlicher. Astron. Journ. 20, 7.

Ueber Ceraski's Veränderlichen im Cepheus, Anderson's Veränderlichen im Pegasus.

— — Maxima und Minima langperiodischer Veränderlicher. Astron. Journ. 20, 11, 69, 137.

Bestimmungen von Lichtwechselperioden: *S* Lyncis 293 Tage (nach Hartwig 618 Tage), *W* Lyrae 196 Tage, *S T* Cygni 344 Tage, *R Z* Cygni 583 Tage, *X* Delphini 284 Tage, *S S* Cygni für kurze Maxima 107,7, für lange 112,6 Tage, *V* Cassiop. 231,26 Tage. — *S* Urs. min. 318 bis 329 Tage, *R U* Herculis 445 Tage, Anderson's Var. Aquilae 204 Tage, Fleming's Var. Cassiop. 434 Tage. — *T* Can. ven. 286 Tage, *S T* Cygni 349 Tage, Anderson's Var. Pegasi 205 Tage. Maximum von *U* Gemin. am 5. Mai 1899, von *S S* Cygni 1899 Juli 3,8 (8,5. Gr., kurz), Aug. 26,6 (8,3. Gr., lang), Oct. 26,8 (8,5. Gr., kurz).

— — Notes on Variable Stars, Nr. 28 bis 30. Astron. Journ. 20, 57, 96, 112.

Neuer Var. im Adler, Per. 7,90 Tage. Letzte zwei Per. von *U* Ariet. 374 und 352 Tage, Per. seit langer Zeit abnehmend. *W* Leon. 390 Tage mit Schwankungen um 40 Tage.

A. W. Roberts. Periode von *W* Puppis. Astron. Journ. 20, 48.

Per. = 120 Tage, davon 62 Tage Zunahme, Grösse 8,0 bis 11,0.

M. Luizet. Bestätigung der Veränderlichkeit des Sterns B. D. $+17^{0}$ 1973. Astr. Nachr. 150, 357.

— — Ueber die zwei neuen Veränderlichen *U* Vulpec. und *S U* Cygni. Astr. Nachr. 149, 313. Nat. 60, 161.

H. Kreutz. Ueber einen muthmaasslich veränderlichen Stern im Cetus. Astr. Nachr. 149, 301.

Entdeckt von Mader. Bemerkungen dazu von Hartwig, Deichmüller, Peter.

T. W. Backhouse. Bestätigungen veränderlicher Sterne. Observ. 22, 97, 275.

Zusammen neun röthliche oder sehr rothe Sterne vom III. und IV. Typus, Veränderlichkeit unter einer Grössenclasse.

W. Doberck. Beobachtungen südlicher veränderlicher Sterne. Astr. Nachr. 150, 169—175.

Namentlich wurden oft beobachtet die Algolsterne *R* Can. maj. und *S* Antliae.

L. Libert. Veränderung von Mira Ceti. Bull. Soc. Astr. Belge 4, 251.

Grössenschätzungen vom 16. Aug. 1898 bis 28. Jan. 1899, Max. 7. Oct. 2,1. Gr.

* * * Entdeckung veränderlicher Sterne durch die Photographie. Prometheus 10, 670.

C. Runge. Die relative Helligkeit der Linien im Spectrum des Orionnebels. Beibl. 23, 362. (Ref.)

J. Adair Lyon. Bemerkungen über Sterne im grossen Orionnebel. Astron. Journ. 20, 130.

Ortsbestimmungen einiger sehr schwacher, bei Bond fehlender Sterne.

J. Wilsing. Ueber den Einfluss des Druckes auf die Wellenlängen der Linien des Wasserstoffspectrums. Berl. Ber. 1899, 750. Uebers. Astrophys. Journ. 10, 269—271. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 528.

J. E. Keeler. Photographische Leistungsfähigkeit des Crossley-Reflectors. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 199—202. Observ. 22, 437—440.

Aufnahmen von Ring- und planetar. Nebeln, Sternhaufen. Bei vierstündiger Belichtung bilden sich kleinere Sterne ab, als im 36 zöll. Refractor sichtbar sind.

W. Ceraski. Photographische Karte der Coma Berenices. Angezeigt Bull. Astr. 16, 241.

E. E. Barnard. Photographien von Kometen und Milchstrassenpartien. Monthl. Not. 59, 354—370.

Die grösstentheils auch schon früher publicirten Aufnahmen betreffen die Kometen Swift u. Holmes von 1892, Brooks 1893, Gale 1894, einige Meteore, die Sternwolke im Schützen, die Milchstrasse bei δ und 58 Ophiuchi sowie verschiedene andere Stellen der Milchstrasse. Sechs Aufnahmen sind hier reproducirt.

L. Swift. Liste Nr. 12 von 45 Nebeln, die auf dem Lowe-Observatorium (Californien) 1897 und 1898 entdeckt sind. Monthl. Not. 59, 568.

1 D. Die Sonne.

1. Flecken und Protuberanzen.

P. Tacchini. Macchie e facole solari osservate al Regio Osservatorio del Collegio Romano.

— — Sulle protuberanze solari osservate al Regio Osservatorio del Collegio Romano. Mem. Spettr. Ital. **28**, 5—8, 9—10, 69—72, 91—92, 137—140, 141—142, 193—196, 187—198.

Die Beobachtungen der Flecken, Fackeln und Protuberanzen zu Rom sind tabellarisch zusammengestellt. Diesen Mittheilungen sind für die einzelnen Monate folgende Angaben entnommen (T = Zahl der Beobachtungstage; t = Zahl der Tage ohne Flecken, F = mittlere tägliche Zahl der Flecken, K dasselbe für die Kerne oder Poren und G für die Gruppen, A = mittlere Ausdehnung der Flecken, E desgleichen für die Fackelbezirke):

1898—1899	T	t	F	K	G	A	E
October . . .	30	0	3,20	11,37	2,97	52,20	115,33
November . .	23	1	3,22	9,04	2,83	22,91	70,00
December . .	25	8	1,04	1,80	0,96	13,92	61,60
Januar . . .	26	1	2,50	3,31	1,77	15,85	41,19
Februar . . .	25	12	1,36	2,12	0,80	6,13	53,80
März	24	2	1,75	3,75	1,38	22,71	34,32
April	25	1	1,20	1,92	1,60	10,76	50,91
Mai	21	7	0,91	1,24	0,72	7,24	39,74
Juni	22	1	1,87	5,73	1,09	19,00	49,09
Juli	29	10	1,66	3,24	1,21	15,58	61,24
August . . .	27	26	0,11	0,08	0,04	0,44	60,50
September . .	28	19	0,61	2,61	0,51	3,68	12,50

Im Juni erschien eine schöne Gruppe, die am 29. nahe der Sonnenmitte stand, 3° nördlich vom Aequator. Im III. Quartal 1899 ist die Sonnenthätigkeit sehr schwach gewesen. Beim letzten Minimum hatten sich für das III. Quartal 1889 und das I. und II. von 1890 bezw. die Zahlen ergeben: F = 0,22, 0,25, 0,21; G = 0,30, 0,30, 0,45 und A = 1,82, 1,65, 1,56.

Bezüglich der Protuberanzen ergeben Tacchini's Beobachtungen (T = Zahl der Beobachtungstage, P = tägliche Anzahl, h =

mittlere tägliche Höhe, B = mittlere tägliche Basisausdehnung, M = Mittel der täglichen Höhenmaxima und H = grösste Protuberanzenhöhe des betreffenden Monats):

1898—1899	T	P	h	B	M	H
October	21	4,05	29,7″	1,1°	35,0″	55″
November	11	2,00	32,6	1,5	34,7	62
December	17	3,18	31,6	1,4	34,8	48
Januar.	11	3,91	30,7	1,2	34,6	50
Februar	18	1,94	30,6	1,3	32,1	44
März	19	2,16	28,8	0,9	29,6	40
April	17	2,65	30,9	0,8	35,4	72
Mai	14	1,21	21,4	0,8	21,4	30
Juni	19	2,68	25,2	0,9	29,2	64
Juli	26	2,00	26,9	1,2	28,6	50
August	26	1,73	25,2	0,8	27,8	54
September	24	3,17	33,9	0,8	39,1	64

E. W. MAUNDER. An unexpected Sun-spot. Observ. 22, 287.

Am 23. Juni 1899 kam ein grosser Fleck am Ostrande der Sonne zum Vorschein, dessen Oberfläche am 29. Juni 1300 Mill. Quadratkilometer betrug; Länge der ganzen Gruppe 140 000 km, grösste Breite 43 000 km, Oberfläche 1800 Mill. Quadratkilometer.

P. TACCHINI. Sulla distribuzione in latitudine dei fenomeni solari osservati al Regio Osservatorio del Collegio Romano. Mem. Spettr. 28, 25—30, 73—75, 93—95, 153—157, 221—226.

Die von TACCHINI mitgetheilten Tabellen geben für jeden Beobachtungstag die heliographischen Breiten der in Rom beobachteten Protuberanzen, Fackeln und Flecken, sowie die Anzahl dieser Objecte für je 10° heliographischer Breitenausdehnung. Daraus sind folgende Angaben für die ganzen Quartale entnommen:

A. Anzahl der Protuberanzen in verschiedenen Breitenzonen:

	$+90°$	$+60°$	$+40°$	$+20°$	$0°$	$-20°$	$-40°$	$-60°$	$-90°$
1898 IV	10	8	24	20	41	43	16	7	
1899 I	5	9	6	12	32	27	20	12	
II	7	14	1	5	16	26	27	18	
III	7	11	15	21	28	43	43	4	

B. Anzahl der Fackeln in verschiedenen Breitenzonen:

	$+50^0$	$+30^0$	$+20^0$	$+10^0$	0^0	-10^0	-20^0	-30^0	-50^0
1898 IV	0	2	21	35	40	41	20	2	
1899 I	2	7	13	18	35	38	13	9	
II	1	5	18	38	37	25	13	7	
III	16	17	32	31	33	29	20	15	

C. Anzahl der Flecken in verschiedenen Breitenzonen:

	$+30^0$	$+20^0$	$+10^0$	0^0	-10^0	-20^0	-30^0
1898 IV	0	7	18	11	19	0	
1899 I	0	2	2	8	13	0	
II	0	1	4	7	8	0	
III	0	0	4	5	8	0	

J. Guillaume. Observations du Soleil faites à l'observatoire de Lyon. C. R. **128**, 158, 802; **129**, 494, 810.

Monatliche Anzahl und Summe der Oberflächen der Flecken und Fackeln auf der südlichen und nördlichen Sonnenhalbkugel. Die Ausdehnung der Flecken ist in Millionteln, die der Fackelgebiete in Tausendsteln der sichtbaren Sonnenhälfte ausgedrückt:

1898—1899	Flecken			Fackeln		
	südl.	nördl.	Oberfläche	südl.	nördl.	Oberfläche
Juli	6	3	209	14	3	16,6
August	8	3	1091	16	7	23,6
September	3	4	1968	13	9	25,5
October	5	6	1315	8	7	18,5
November	6	3	775	7	8	21,3
December	5	4	445	13	5	21,2
Januar	6	2	646	10	6	15,4
Februar	5	0	264	14	2	12,5
März	3	2	475	8	6	13,1
April	5	2	448	6	5	9,6
Mai	2	1	73	4	3	6,1
Juni	3	3	575	5	4	15,2

A. Mascari. Sulla frequenza e distribuzione in latitudine delle macchie solari, osservate al Osservatorio Astrofisico di Catania 1898. Mem. Spettr. Ital. **28**, 31—47.

An 40 von den 313 Beobachtungstagen vom Jahre 1898 zeigte sich die Sonne fleckenfrei. Die Fleckenthätigkeit mit ihren

Schwankungen wird näher beschrieben. Als die grosse Februar-Märzgruppe, die am 12. März eine Fläche von 4500000 km² bedeckte, den Mittelmeridian passirte, trat eine starke magnetische Störung auf der Erde ein, aber nur im März, nicht auch im Februar. Im September erschien sodann die grösste Fleckengruppe des Jahres, die ebenfalls von starken Störungen des Erdmagnetismus begleitet war. Verf. giebt drei Tabellen: I. Anzahl der Flecken, Kerne, Poren und Gruppen nördlich und südlich vom Aequator für jeden Beobachtungstag; II. Tag des Anfangs und Endes der Sichtbarkeit der einzelnen Fleckengruppen, nebst den Zahlen der in jeder Gruppe gesehenen Flecken und Kerne, ihren Grenzen in heliographischer Breite und sonstigen Bemerkungen. III. Summen und Durchschnittszahlen für die Monate, Quartale und das ganze Jahr. Für die Quartale lauten die Beobachtungsergebnisse (T = Beobachtungstage, β = heliogr. Breiten, G = Gruppen, F = Flecken, K = Kerne, n = nördlich, s = südlich vom Sonnenäquator):

1898	T	β_n	β_s	G_n	G_s	F_n	F_s	K_n	K_s
I	71	+ 7,7°	— 11,0°	1,07	1,97	1,11	3,62	2,72	11,24
II	81	+ 9,8	— 12,8	0,52	1,51	0,17	1,53	1,83	6,21
III	86	+ 7,6	— 10,0	0,70	0,98	1,03	2,21	3,44	8,65
IV	75	+ 7,0	— 9,1	0,88	1,28	1,59	1,52	5,88	7,29
Jahr . . .	313	+ 8,2	— 11,5	0,78	1,42	0,96	2,19	3,44	8,28

A. MASCARI. Sulle protuberanze solari osservate al Regio Osservatorio di Catania nell' anno 1898. Mem. Spettr. Ital. 28, 49—62.

Im Jahre 1898 konnten 198 vollständige Beobachtungen des Sonnenrandes ausgeführt werden. Die Protuberanzen waren am häufigsten im Februar und September, den Monaten mit den grössten Fleckengruppen, am seltensten im Juli und December. Im ersten und zweiten Quartal waren sie häufiger auf der nördlichen, im dritten und vierten auf der südlichen Halbkugel. Die Beobachtungen sind in drei Tabellen zusammengefasst: I. Position jeder einzelnen an jedem Beobachtungstage wahrgenommenen Protuberanz (Ost- oder Westrand und heliographische Breite), Basislänge und Höhe. II. Monats-, Quartals- und Jahressummen und -Mittel. III. Vertheilung in heliographischer Breite. Aus II. und III. sind folgende Zahlen entnommen (P_n und P_s die Anzahl der Protuberanzen nördlich bezw. südlich vom Aequator, B die Summen der

Basislängen, h die Höhen, β die heliographischen Breiten, jeweils im Tagesdurchschnitt):

1898	T	P_n	P_s	B	h	β_n	β_s
I	39	1,95	1,77	10,4°	45,9″	+ 33,7°	— 29,5°
II	57	1,53	1,23	7,9	47,8	+ 35,8	— 27,0
III	63	1,71	1,84	10,1	47,9	+ 31,3	— 31,7
IV	39	1,03	1,97	7,5	46,8	+ 30,9	— 26,1
Jahr	198	1,57	1,68	9,0	47,2	+ 33,1	— 29,0

Vertheilung in heliographischer Breite:

1898	+ 90°	+ 60°	+ 40°	+ 20°	0°	— 20°	— 40°	— 60°	— 90°
I	5	26	25	20	21	28	19	1	
II	4	33	34	16	17	31	22	0	
III	1	33	44	30	31	40	45	0	
IV	0	15	14	11	31	28	18	0	
Jahr	10	107	117	77	100	127	104	1	

J. Sykora. Les protubérances solaires en 1898, observées à l'observatoire de Jouriew. Mem. Spettr. Ital. **28**, 11—18.

Aehnliche Tabellen wie die von Mascari enthalten u. a. folgende Daten:

1898	T	P_n	P_s	B	h	β_n	β_s
I	10	1,4	0,6	5,8°	44,4″	+ 36,5°	— 25,8°
II	49	2,1	1,7	7,1	45,2	+ 33,7	— 30,2
III	46	1,5	2,0	7,3	44,1	+ 30,0	— 31,5
IV	11	0,8	1,7	5,0	46,5	+ 37,2	— 32,5
Jahr	116	1,7	1,7	6,9	44,8	+ 32,7	— 30,8

Vertheilung in heliographischer Breite:

1898	+ 90°	+ 60°	+ 40°	+ 20°	0°	— 20°	— 40°	— 60°	— 90°
I	1	6	4	2	3	1	2	0	
II	0	44	38	24	18	47	20	0	
III	1	24	18	25	21	34	37	0	
IV	0	4	4	1	3	9	4	0	
Jahr	2	78	64	52	45	91	65	0	

J. Fényi. The Great Sun-spot of September 1898. The Astrophys. Journ. **10**, 333—336†. Mem. Spettr. Ital. **28**, 109—111†.

Dieser riesige Fleck muss am 2. Sept. 8^h Vorm. genau am Ostrande der Sonne gestanden haben; um $1^h\,45^m$ Nachm. wurde er noch nicht bemerkt, dagegen erregte er um $3^h\,45^m$ als starke dunkle Linie bereits Aufsehen. Während um $1^h\,30^m$ die betreffende

Randstelle im Spectroskop nichts Abnormes verrieth, herrschte dort um 4^h heftige eruptive Bewegung. Die Chromosphäre war äusserst hell und mit „Flammen“ besetzt, in denen die Eruptionslinie 667,7 $\mu\mu$ zu erkennen war. Im Lichte dieser Linie erhob sich bald nachher eine Protuberanz, die um $5^h 3^m$ die Höhe von 128″ erreichte. Am 5. Sept. beobachtete Verf. an einzelnen Stellen über und nahe beim Fleck die $H\alpha$-Linie hell; diese Stellen erschienen im Helioskop braun im Gegensatz zur schwarzblauen Färbung des Fleckenkernes. Ausserdem war $H\alpha$ stückweise doppelt, wobei die verschobene Strecke eine Geschwindigkeit von + 108 km anzeigte. Aehnliche Umkehrungen hat Verf. nur noch am 12. und 14. März 1899 am letzten Fleck der damals sichtbaren grossen Gruppe wahrgenommen.

In den Mem. Spettr. Ital. fügt MASCARI noch die Bemerkung hinzu, dass er eine ähnliche Umkehrung an den Linien $H\alpha$, D_1 und D_2 am Kern des grossen Februarfleckes von 1892 (11. Febr.) wahrgenommen habe; ferner habe er eine verwandte Erscheinung beim Januarfleck von 1897 (am 8. Januar) an den dunkeln Linien $H\alpha$ und $H\beta$ gesehen, indem diese an Intensität bedeutend geschwächt wurden.

W. ANDERSON. A remarkable Solar Outburst. Observ. 22, 196.

Am 16. März 1899 bemerkte Verf. an dem Hauptfleck der damals am Ostrande der Sonne erschienenen Fleckengruppe heftige Bewegungen, welche das Aussehen des Fleckes rasch veränderten. Verf. hebt den Umstand noch besonders hervor, dass die Gruppe nur wenig nordöstlich von der Septembergruppe von 1898 stand. Im Februar war an ihrem Orte anfänglich nur ein kleiner Fleck vorhanden, neben dem bald noch sechs andere auftauchten. Am 17. März war die Gruppe kaum zu erkennen, am 18. dagegen erschien sie wieder sehr bedeutend und verrieth cyklonische Bewegungen.

A. WOLFER. Beobachtungen über die heliographische Lage der Flecken, Fackeln und Protuberanzen auf der Oberfläche der Sonne in den Jahren 1890 bis 1892. Publ. d. Sternwarte Zürich 2, 65 S. gr. 4^0. 16 Tafeln.

Auf den Tafeln I bis XIV sind für jede der 42 Rotationsperioden zwischen 14. Dec. 1889 und 26. Jan. 1893 die Flecken, Fackelbezirke und Protuberanzen auf Grund der Züricher Beobachtungen nach Lage, Grösse bezw. Basislänge in Karten eingezeichnet. Taf. XV giebt eine Uebersicht über die Vertheilung

der Fackeln nach heliographischer Länge für die nördliche und die südliche Sonnenhälfte, Taf. XVI giebt die entsprechende Uebersicht über die Flecken. Die Beobachtungen selbst, die bezüglich der Protuberanzen durch solche aus Rom, Palermo und Catania ergänzt wurden, sind auf S. 1 bis 65 ausführlich mitgetheilt.

In der Einleitung giebt Verfasser eine Untersuchung über die Stellungen und Bewegungen der Fackeln. Im Vergleich zu der Normalrotation der Sonne (synodisch 27,107 Tage für etwa 10° heliographischer Breite, entsprechend einem täglichen Rotationswinkel $\xi = 14{,}2665°$) blieben die durchschnittlich in 22° Breite stehenden grossen Fackelregionen um 0,27 bis 0,42° zurück; im Mittel war ξ für die nördlichen Fackeln = 13,851°, für die südlichen = 13,995°, zusammen = 13,923°. Aus der Spörer'schen Formel für die Sonnenrotation in verschiedenen Breiten ergiebt sich für 22° Breite genau derselbe Werth 13,923°.

Auf jeder Sonnenhalbkugel waren zwei um nahe 180° in Länge getrennte Hauptfackelregionen vorhanden. Dasselbe scheint für die Flecken zu gelten, deren Anzahl in dem behandelten Zeitraume aber ziemlich niedrig war. Verf. hält es für nicht unwahrscheinlich, dass diese Hauptcentren der Sonnenthätigkeit örtlich mit den 1887 bis 1889 vorhandenen Regionen stärkster Fackel- und Fleckenentwickelung zusammenhängen. Die Breiten haben sich allerdings geändert. Die alten Hauptcentren gehörten nämlich dem erlöschenden Fleckenzuge in niedriger Breite (5°) an, während die neuen nach dem Minimum (1889,6) in hoher Breite (22°) in die Erscheinung traten. Um den Anfang von 1890 mussten aber der erlöschende und der beginnende Thätigkeitszug, nach den Bewegungen der einzelnen Fackelcentren zu schliessen, paarweise sich unter gleichen Meridianen befinden. Die Fackelgebiete stellten auch 1890 bis 1892, wie in den vorangehenden Jahren, das beständigere Zeichen der Sonnenthätigkeit dar, während die Flecken nur vorübergehende, selten zwei Sonnenrotationen überdauernde Erscheinungen waren.

---

2. Parallaxe, Durchmesser, Rotation.

Bouquet de la Grye. Sur la parallaxe du Soleil. C. R. **129**, 986—993. Ref.: Nature **61**, 236.

Zur Beobachtung des Venusdurchganges von 1882 hatte die Pariser Akademie acht Expeditionen ausgesandt, welche auf je vier Stationen nördlich und südlich vom Aequator mit grösstmöglicher

Sorgfalt die inneren Ränderberührungen der Venus- und Sonnenscheibe beobachten, sowie während des Durchganges photographische Aufnahmen machen sollten. Die Ableitung der Resultate aus den Contactbeobachtungen war mit manchen Schwierigkeiten verknüpft. So mussten die unter Benutzung doppeltbrechender Prismen gemachten Bestimmungen der Contactmomente verworfen werden, weil durch die Absorption der Prismen die Randpartien der Sonne ausgelöscht wurden, so dass der zweite Contact zu spät, der dritte zu früh gesehen wurde. Für die geographischen Positionen der Stationen sind nachträglich genauere Daten in die Rechnung eingeführt worden. Bei der Bearbeitung wurde auch auf die Form der Erde und (für die Station Mexico) auf die Höhenlage (2200 m) Rücksicht genommen. Für die Durchmesser von Sonne und Venus konnten nicht die Ergebnisse der directen Messungen benutzt werden, diese Durchmesser mussten vielmehr aus den Contactbeobachtungen selbst abgeleitet werden.

Jede Contactbeobachtung liefert eine Gleichung mit sechs Unbekannten, Parallaxe, geogr. Länge der Station, die Radien der beiden Gestirne und die relativen Coordinaten ihrer Mittelpunkte. Solcher Gleichungen ergaben sich 93, die nach den Methoden von HALLEY und DELISLE behandelt wurden. Bei der ersteren Methode werden für jede Station die dem II. und III. Contact entsprechenden Gleichungen addirt und die resultirende Gleichung, in der alle Unbekannten ausser π fortgefallen sind, mit den entsprechend erhaltenen Gleichungen der einzelnen Stationen auf der anderen Hemisphäre verbunden. Aus den 9 nördlichen und 8 südlichen Beobachtungsreihen konnten in dieser Weise 72 Combinationen gebildet werden, welche $\pi = 8{,}7996''$ lieferten. In einer anderen Form näherungsweise vereinigt, gaben die Beobachtungen $\pi = 8{,}8068''$ mit einem wahrscheinlichen Fehler von weniger als $0{,}01''$.

Bei der DELISLE'schen Methode werden die Ergebnisse der einzelnen Contacte einer nördlichen Station mit den Ergebnissen der Beobachtungen der anderen Hemisphäre combinirt. Hier werden aber die etwaigen Fehler der geographischen Längen nicht eliminirt (im vorliegenden Falle sind sie allerdings minimal) und, was viel bedenklicher ist, die persönlichen Beobachtungsfehler gehen mit ihrem ganzen Betrage in das Resultat ein. Doch ist letzteres von dem oben erwähnten nicht wesentlich verschieden, indem die II. Contacte $\pi = 8{,}772''$, die III. $\pi = 8{,}788''$ lieferten.

Als Schlussergebniss ist die Bestimmung nach der Halley'schen Methode anzunehmen, das abgekürzt lautet:

$$\pi = 8{,}80'' \pm 0{,}01''.$$

L. Ambronn. Messungen des Sonnendurchmessers. Astr. Nachr. **148**, 323—326†. Ref.: Astron. Rundsch. **1**, 95.

Um die Zeit, als der grosse Septemberfleck von 1898 dem Sonnenrande nahe stand, maass Verfasser am 6zöll. Heliometer die Länge des Sonnendurchmessers, der durch die Fleckengegend ging, sowie die Länge einiger benachbarter Durchmesser. Die Differenz des normalen Durchmessers D_0 gegen den durch die Fleckenregion gehenden D_f betrug:

13. Sept.	$D_0 - D_f =$	$+ 0{,}20''$ =	144 km
14. „	„	$+ 0{,}11$ =	80 „
15. „	„	$+ 0{,}11$ =	80 „

Der wahrscheinliche Fehler einer Messung des Sonnendurchmessers mit dem Repsold'schen Heliometer beträgt 0,1″. Obige Differenzen übersteigen diesen Fehler nur wenig; auffällig ist aber die Gleichheit ihrer Vorzeichen. Am 13. Sept. könnte der noch sichtbare Kernfleck die Messung aus physiologischen Gründen beeinflusst haben.

C. A. Schultz-Steinheil. Die Rotation der Sonne. Astr. Nachr. **148**, 225—230. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 1899, Nr. 2†. Ref.: Nature **60**, 577.

Dunér's spectrographische Bestimmungen der Sonnenrotation gaben gegen die Pole hin eine Zunahme der Rotationsdauer ähnlich wie die aus Fleckenbeobachtungen abgeleitete. Verf. findet, dass man Dunér's Beobachtungen mit der Annahme einer gleichförmigen Rotation der ganzen Sonne vereinigen könnte, wenn man voraussetzt, dass die Rotationsaxe eine um 6° bis 7° andere Neigung gegen die Ekliptik besitze, als aus den Flecken gefolgert wurde. Auch die Beobachtungen von Crew scheinen die Annahme eines Fehlers in der Axenneigung zu bestätigen.

---

3. Spectroskopisches.

A. de la Baume-Pluvinel. Observation du groupe des raies *B* du spectre solaire faite au sommet du mont Blanc. C. R. **128**, 269—272.

J. JANSSEN. Remarques sur la Communication précédente. C. R. 128, 272—274. Ref.: Beibl. 23, 259. Naturw. Rundsch. 14, 201.

Aufnahmen der *B*-Gruppe im Sonnenspectrum, das durch ein ROWLAND'sches Gitter erzeugt war, haben zu dem Ergebniss geführt, dass von den Linienzwillingen dieser Gruppe in Chamonix und auf dem Montblanc die gleiche Anzahl zu sehen war, nur sind die letzten (vom 11. an) auf dem Montblanc entschieden schwächer als in Chamonix. Die *B*-Gruppe entsteht schon in einer 120 m langen Sauerstoffsäule unter Atmosphärendruck. Die Luft über dem Montblanc entspricht aber einer solchen Säule von 900 m Länge. Das völlige Verschwinden der *B*-Gruppe wäre erst in 21500 m Höhe zu erwarten. Da auf dem Montblanc die vom Wasserdampf der Luft herrührenden Linien sehr schwach waren und da dort, wie JANSSEN noch hervorhebt, die Sonnenstrahlung stärker ist als in der Ebene, so erschienen die *B*-Linien verhältnissmässig zu stark.

L. E. JEWELL. The Wave-length of $H\delta$ and the Appearance of the Solar Spectrum near the Hydrogen Lines. The Astrophys. Journ. 9, 211—213.

Verf. giebt eine graphische Darstellung der Intensitätscurve in den Gegenden der Wasserstofflinien $H\alpha$ bis $H\varepsilon$ auf Grund einer vorzüglichen ROWLAND'schen Spectralaufnahme der Sonne. Bei $H\alpha$ und $H\beta$ zeigt sich etwas seitlich von der Mitte der dunkeln Linie eine schwache Umkehrung, $H\gamma$, $H\delta$ und $H\varepsilon$ sind einfache Absorptionslinien. $H\gamma$ ist am regelmässigsten geformt, dagegen ist besonders von $H\delta$ die Mitte schwer zu schätzen, da eine grössere Anzahl feiner Linien in und dicht bei dieser Wasserstofflinie stehen. Unter der Annahme, dass $H\delta$ in der Mitte ebenfalls eine feine helle Umkehrung besitzt, die aber theilweise durch eine fremde Linie verhüllt ist, wird die Wellenlänge von $H\delta = 410{,}190\,\mu\mu$. Doch ist das Aussehen von $H\delta$ eher so aufzufassen, dass die Mitte bei $410{,}200\,\mu\mu$ liege. Dann würde, wie bei $H\gamma$, die Umkehrung fehlen.

G. E. HALE. Carbon in the Chromosphere. Yerkes Observ. Bull. 12. Abdr.: The Astrophys. Journ. 10, 287. Ref.: Naturw. Rundsch. 15, 156.

Im Sept. 1897 wurde im Spectrum der Chromosphäre auf der Yerkes-Sternwarte das Kohlenstoffband im Grün entdeckt; es gelang auch, im Sonnenspectrum die den hellen Linien des Bandes entsprechenden dunkeln Linien zu erkennen. Im Aug. 1899 wurde

unter Anwendung eines neuen Rowland'schen Gitters das grüne Band noch besser gesehen, ferner wurde auch das 1897 vergeblich gesuchte Band im Gelb gefunden. Es war allerdings sehr schwach. Das Band im Blau war nicht zu sehen. Im gelben Band war ein Dutzend Einzellinien zu erkennen, während die Linien im grünen Band so zahlreich sind, dass man sie nicht zählen kann.

E. Spée. Region $b - f$ du spectre solaire. Ref.: Mem. Spettr. Ital. 28, 131.

Spée hat Thollon's Zeichnung des Sonnenspectrums von der Linie 516,6454 bis zu 437,3720 $\mu\mu$ fortgesetzt, und zwar sind die eigentlichen Beobachtungen in Nizza mit Thollon's Apparat, die Reductionsarbeiten in Algier ausgeführt. Spée hat in seine Zeichnungen alle Linien, die atmosphärischen eingeschlossen, aufgenommen.

H. Deslandres. Organisation de l'enregistrement quotidien de la Chromosphère entière du Soleil à l'observatoire de Meudon. Premiers résultats. C. R. 129, 1222—1225.

Auf dem astrophysikalischen Observatorium zu Meudon sind seit 1893 zwei Spectrographen aufgestellt; der eine giebt die auf die Sonnenscheibe projicirte Chromosphäre mit ihren hellen Flecken und ausserdem, indess mit verlängerter Belichtung, die Protuberanzen des Sonnenrandes. Der andere Apparat dient zur Bestimmung der Geschwindigkeiten der Dämpfe in der Sonnenatmosphäre längs der Sehrichtung. Bis 1897 wurde ein Objectiv von 12 cm Oeffnung und 2,8 m Brennweite, von da an ein Objectiv von 30 cm Oeffnung und 5 m Brennweite benutzt. Seit 1899 ist eine dritte Reihe von Aufnahmen im Gange.

Die Aufnahmen während des ganzen Zeitraumes zeigen stets das Vorhandensein des „photosphärischen Netzes" kleiner Lichtflocken, das um die Zeit des Fleckenminimums kaum geringer entwickelt erscheint als um die Zeit des Maximums.

J. N. Lockyer. The Spectrum of the Corona. Proc. Roy. Soc. 64, 168—170. Abdr.: Nature 59, 279.

Die Hauptlinie des Coronaspectrums liegt im Grün bei 1474 der Kirchhoff'schen Scala; Young beobachtete sie zuerst bei der Sonnenfinsterniss vom 7. August 1869. Diese und andere Linien wurden bei den Finsternissen von 1893, 1896 und 1898 mit prismatischen Cameras aufgenommen. Fowler bestimmte ihre Wellen-

länge zu 530,37 $\mu\mu$ (die einer anderen hellen Linie zu 423,13 $\mu\mu$), womit keine Chromosphärenlinie übereinstimmt. Die Corona scheine nach dieser Aufnahme noch neue Gase zu enthalten; einige der photographirten Linien fänden sich auch in den Spectren von Sternen und planetarischen Nebeln.

W. W. Campbell. The Wave-length of the Green Coronal Line, and other Data Resulting from an Attempt to Determine the Law of Rotation of the Solar Corona. The Astrophys. Journ. 10, 186—192.

Verf. hat während der Finsterniss vom 22. Jan. 1898 in Indien mit einem kräftigen Spectralapparat das Spectrum der Corona, speciell die Region im Grün aufgenommen. Er bestimmte die Wellenlänge der Hauptcoronalinie zu 530,321 $\mu\mu$ an einer 2′ vom Ostrande entfernten Stelle und zu 530,332 $\mu\mu$ 1′ vom Westrand. Die Differenz von 0,011 $\mu\mu$ würde einer Rotationsgeschwindigkeit von 3,1 km entsprechen, hat aber ihren Grund sehr wahrscheinlich in anderen Ursachen. Die Linie ist nämlich an dem der Sonne näheren Ende überexponirt, am äusseren Ende dagegen unterexponirt. Ferner scheint sie mehrfach zu sein, indem Coronapartien mit ungleichen Bewegungen längs der Sehrichtung Differenzen der Wellenlänge der Linie bewirken. Dadurch wird die Messung der Linie etwas unsicher.

Das continuirliche Spectrum der inneren Coronaregion hat sich bis 2,5′ östlich und 1,5′ westlich von der Sonne abgebildet. Von dunkeln Linien fehlt hier jede Spur. Diese Strahlung scheint also direct von der Corona und nicht von reflectirtem Photosphärenlicht zu stammen.

---

4. Sonnenfinsterniss von 1898.

E. W. Maunder. The Indian Eclipse. Publ. d. British Astr. Association. 8°. 172 p. London, Hazell etc. 1899. Ref.: The Astrophys. Journ. 10, 374—376 †. Nature 60, 489. Observ. 22, 315. Astron. Rundsch. 1, 217.

Bericht über die Beobachtungen der Januarfinsterniss von 1898. Evershed erlangte zwölf Aufnahmen der Chromosphäre bei Beginn und Ende der Totalität; die besten davon sind mit einer prismatischen Camera gemacht und umfassen das Spectralgebiet von 600 $\mu\mu$ bis 335 $\mu\mu$. Man kann darauf 218 Linien zählen, darunter 3 Titan- und 30 Wasserstofflinien. Für die bisher angenommene Wellenlänge der Coronalinie ergab sich dieselbe Correction,

die auch Lockyer und Campbell gefunden haben. Maunder studirte die Vertheilung des Lichtes der grünen Coronalinie (des „Coroniums“) und fand dasselbe structurlos, es zeigte sich auch in den Lücken zwischen den Coronastrahlen. Frau Maunder photographirte das Bild der Corona mit einem Dallmeyer-Apparat von 3,8 cm Oeffnung und 22 cm Brennweite; die Coronastrahlen zeichneten sich in ungewöhnlicher Länge auf, der längste Strahl misst 3,8°.

V. de Campigneulles. Observations taken at Dumraon, Behar, India, during the Eclipse of the 22. January 1898. London 1899. Ref.: Observ. 22, 207†.

Die Expedition der Jesuitenpatres der Westbengalischen Mission war von Erfolg gekrönt; der Bericht betrifft die photographischen und spectroskopischen Aufnahmen, die Beobachtungen der Schattenstreifen, der Temperatur und sonstigen Erscheinungen. Von der Corona wurde eine grössere Reihe Photographien erhalten; auf einer derselben erstrecken sich die Coronastrahlen auf mehr als 1° über den Mondrand hinaus. Verfasser giebt noch eine kurze Darstellung der bisherigen Ergebnisse der Sonnenforschung.

---

5. Sonnentemperatur.

E. Warburg. Bemerkung über die Temperatur der Sonne. Verh. d. deutsch. phys. Ges. 1, 50—52†. Ref.: Met. ZS. 16, 412.

Von den empirischen Strahlungsgesetzen hat das Stefan'sche in Bezug auf die Temperatur eines schwarzen Körpers eine theoretische Begründung erfahren. L. Boltzmann hat es aus dem zweiten Hauptsatze der mechanischen Wärmetheorie in Verbindung mit der elektromagnetischen Lichttheorie abgeleitet. O. Lummer u. F. Kurlbaum haben seine Gültigkeit durch Versuche bis zu einer Temperatur von 1500° nachgewiesen. Je nachdem man die Sonnenconstante nach Langley gleich 3 oder nach Angström gleich 4 annimmt, erhält man für die effective Temperatur der Sonne die Zahlen 6249° oder 6737° C.

J. Scheiner. Nachtrag zu: Die Temperatur der Sonne. Himmel u. Erde 11, 322—324.

In dem früheren Aufsatze (diese Ber. 54 [3], 134, 1898) war erwähnt worden, dass eine Abnahme der Sonnenstrahlung um etwa ein Neuntel ihres Betrages genüge, um für Mitteleuropa eine neue

Eiszeit herbeizuführen. Vorausgesetzt ist, dass ohne Sonnenbestrahlung die mittlere Temperatur der Erdoberfläche — 73° betrage. Nach dem STEFAN'schen Gesetze entspricht aber jener Strahlungsänderung eine Aenderung der Sonnentemperatur (8500°) um 3 Proc., also um 260°. Solche Schwankungen sind für möglich zu halten und können sich in Klimaschwankungen der Erde verrathen, entsprechend der Theorie von E. DUBOIS über die Ursache der Eiszeiten.

T. J. J. SEE. The Determination of the Potential of a heterogeneous Sphere upon itself, with an extention of HELMHOLTZ Theory of the Heat of the Sun. Astr. Nachr. 150, 177—181.

Verf. berechnet auf Grund der Theorie von LANE über die Dichte im gasförmig angenommenen Sonneninneren das Potential der Sonnenmasse in Bezug auf die Sonne selbst für verschiedene Werthe des Radius. Er findet, dass die durch die Condensation der heterogenen Sonne entwickelte Wärme zur Condensationswärme einer homogenen Kugel sich verhält wie 176868 : 100000. Unter Berücksichtigung neuerer Bestimmungen der Sonnenstrahlung ergiebt sich als Zeitraum, in dem die Sonne in eben diesem Strahlungszustande verharren kann, 32 Mill. Jahre. Eine Verkleinerung der Sonne auf die Hälfte des jetzigen Durchmessers würde noch für höchstens weitere 4 Millionen Jahre Strahlungsenergie liefern (vergl. Abschn. 1 A).

A. S. CHESSIN. Ueber die Temperatur gasförmiger Himmelskörper. Astron. Journ. 20, 28.

Verf. bestreitet die Richtigkeit der Schlüsse, zu denen SEE gelangt ist (vergl. auch Abschn. A). Auch in den gemachten Voraussetzungen herrsche zu viele Willkür.

W. E. WILSON. Radiation from a perfect radiator. The Astrophys. Journ. 10, 80—86.

Verf. hat Versuche gemacht mit einem strahlenden Hohlraum und gefunden, dass dessen Strahlung der vierten Potenz der absoluten Temperatur nahe proportional ist. Bei seinen früheren Beobachtungen der Sonnenstrahlung hat er diese mit der Strahlung eines elektrisch erhitzten Platinstreifens verglichen, der von einem Metallmantel umhüllt war, zwischen dessen Doppelwänden sich Wasser befand. Die Innenseite des Mantels war hochpolirt. Damals hat Verf. angenommen, die Strahlung des Platinstreifens sei

nur 35/100 eines vollkommenen Strahlers (schwarzen Körpers): wahrscheinlich ist sie aber von dieser nur wenig verschieden. Dann muss die damals aus den Strahlungsbeobachtungen hergeleitete Sonnentemperatur (8700°) mit $\sqrt[4]{\frac{100}{35}} = 1{,}30$ multiplicirt werden, würde also den Werth 11300° erreichen.

---

6. Sonnentheorien.

J. Joly. A Theory of Sunspots. Proc. Roy. Dublin Soc. 8, 697—700.

Die Temperatur der äusseren Schichten (Oberfläche) der Sonne kann zu 8000° angesetzt werden, höher als die kritische Temperatur vieler Gase. Das Sonneninnere muss daher ganz gasförmig sein, aber in Folge des Druckes zäher als eine Flüssigkeit, daher beinahe fest zu nennen. Falls nun irgendwo in den oberen Atmosphärenschichten eine stärkere Temperaturabnahme eintritt, etwa unter den kritischen Punkt eines dort vorwiegenden Elementes, so würde dieses in den flüssigen Zustand übergehen und gewissermaassen einen See bilden, der über den tieferen, comprimirten Gasschichten lagert. Die geringere Durchsichtigkeit bedingt die dunkle Färbung des „Fleckes". Die Reflexion des Lichtes der photosphärischen Umgebung erzeugt den Halbschatten seiner Grenzgebiete oder den „Hof". Das Niveau der Flecken kann verschieden sein. Das Niedersinken gasiger und wolkiger Massen aus der Umgebung auf die Fläche eines solchen „Oceans" würde zu Erscheinungen führen, die sowohl die mittlere Helligkeit wie das zerrissene und wirbelartige Aussehen des Hofes erklären. Auch die rasche Veränderlichkeit der Flecken wäre leicht zu begreifen; Wärmezufuhr von unten und von den Rändern bewirken ihre Auflösung.

A. Schmidt. Una imagine del globo solare (Uebersetzung aus Deutsche Revue, Juli 1899, von U. Mazarella). Bemerkung dazu von A. Riccò. Mem. Spettr. Ital. 28, 143—152.

Populäre Darstellung der Schmidt'schen Sonnentheorie. Riccò wiederholt deren Grundzüge, meint jedoch, dass ihn die durch viele Jahre fortgeführte tägliche Beobachtung der Sonne überzeugt habe, dass die wahrgenommenen Erscheinungen, besonders die Protuberanzen, nicht bloss optische Vorgänge, Täuschungen oder „Spiegelungen" seien, also keine durch Refractionen in der Sonnenatmosphäre total entstellte Phänomene. Wohl beruhe Schmidt's Theorie

auf physikalischen Gesetzen; allein die Anwendbarkeit dieser Gesetze auf die Sonne, deren physikalischen Verhältnisse uns fast unbekannt sind, sei nicht erwiesen.

Litteratur.

J. Adair Lyon. Sonnenfleckenbeobachtungen. Astron. Journ. 20, 16.

Angabe des Datums und der Stunde der Beobachtung, der Anzahl der vorhandenen Gruppen, Flecken, Fackelgruppen für das erste Halbjahr 1898.

A. W. Quimby. Sonnenfleckenbeobachtungen. Astron. Journ. 20, 78.

Aehnliche Tabellen für Januar-Juni 1899; Beobachtungen an einem $4^1/_2$zöll. Refractor.

A. J. Oliver, J. J. Ryan, W. A. Coit. Sonnenfleckenbeobachtungen. Astron. Journ. 20, 78.

Tabellen über Flecken auf der nördlichen und südlichen Sonnenhälfte vom Sept. 1898 bis Mai 1899.

E. Schulze. Beobachtung eines dunkeln Körpers vor der Sonne. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 9, 105.

War ein ungewöhnlich scharf begrenzter, runder, tiefschwarzer Sonnenfleck, der nur kurze Zeit sichtbar war. 17. Nov. 1899.

W. H. Robinson. Der grosse Sonnenfleck vom September 1898. Monthl. Not. 59, 156.

N. Kaulbars. Die Sonnenfinsterniss vom 8. Aug. 1896. Astron. Rundsch. 1, 118—126, 192—195.

E. J. Stone. Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 8. August 1896 auf Nowaja Semlja. Mem. Roy. Astr. Soc. 53, 1—12.

Photographische Aufnahmen des Spectrums einer Protuberanz mit mehreren Wasserstoff-, Helium- und Calciumlinien, der Corona und Zeichnungen der Contouren der Corona. 3 Tafeln.

* * * Die Resultate der Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 22. Jan. 1898. Astron. Rundsch. 1, 256—258.

* * * Beobachtungen der partiellen Sonnenfinsterniss vom 7. Juni 1899. Astr. Nachr. 150, 183—187.

M. Wolf. Ueber die Finsterniss vom 7. Juni und deren photographische Aufnahme. Astr. Nachr. 150, 187.

Verfahren bei der Aufnahme und bei der Plattenentwickelung.

* * * Die bevorstehende totale Sonnenfinsterniss. Mit Karte. Nature 61, 201.

Vorausberechnung der Finsternissdaten für einzelne Orte in Nordamerika, Portugal, Spanien.

J. J. Landerer. Ueber die totale Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900. Bull. Astr. 16, 117—121, 209.

Lage der Finsternisszone in Spanien und Nordafrika, Beginn und Ende für eine Anzahl Orte dieser Länder, Bemerkungen über die dortigen klimatischen Verhältnisse.

* * * Beobachtungen der Sonnenfinsterniss von 1900. Science 10, 698.

Geplante Expedition der Yerkes-Sternwarte nach Georgia.

G. F. Chambers. The Story of Eclipses. 259 S. London 1899. Bespr. Nature 60, 489.

W. N. Hartley u. Hugh Ramage. Wellenlängen der Hauptlinien im Spectrum des Galliums und deren Identität mit Sonnenlinien. Diese Ber. 53 [3], 114. The Astrophys. Journ. 9, 214—220. Proc. Roy. Soc. 60, 35, 393. Trans. Chem. Soc. 1897, 533 und 547.

J. Janssen. Ueber die Arbeiten auf dem Montblanc 1899. C. R. 129, 993—996.

Fortsetzung der Untersuchungen über das Verhalten der Sauerstofflinien im Sonnenspectrum.

1 E. Kometen.

1. Neue Kometen des Jahres 1899.

Komet 1899 I Swift (entdeckt am 3. März 1899).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. 148, 387. Nature 59, 449. Naturw. Rundsch. 14, 144. Astron. Journ. 20, 8. Observ. 22, 169. Astron. Rdsch. 1, 101.

Bahnelemente sind berechnet von:

W. J. Hussey (4. bis 6. März). Astr. Nachr. 149, 13. Astron. Journ. 20, 15.

H. Kreutz (4. bis 9. März). Astr. Nachr. 149, 13.

— — (4. bis 28. März). Astr. Nachr. 149, 61.

A. Stichtenoth (4. März bis 5. Mai). Astr. Nachr. 149, 271.

C. J. Merfield (7. bis 19. März). Astron. Journ. 20, 48.

— — (7. bis 30. März). Astr. Nachr. 149, 397.

— — (März bis Juli). Astr. Nachr. 151, 28.

J. Holetschek. Beobachtungen der Helligkeit des Kometen Swift. Astr. Nachr. 149, 399.

Die Schätzungen der Gesammthelligkeit des Kometen Swift Ende Mai und Anfang Juni lassen vom 3. zum 5. Juni eine Zunahme um etwa 1,5 Grössenclassen erkennen (von 6 auf 4,5.). Der Kern nahm von 9,5. auf 7. Gr. zu. Der Durchmesser des Kometen war gewöhnlich 6′ bis 7′, am 4. Juni 4′, am 6. Juni 10′ bis 12′.

K. Pokrowsky. Ueber die Aenderung der Helligkeit des Kometen Swift. Astr. Nachr. 150, 13 †. Ref.: Nature 60, 161. Naturw. Rdsch. 14, 312.

Am 1. Juni war der Komet, dessen Kern 10,5. Gr. war, nur schwer am 9-Zöller zu beobachten, am 4. Juni dagegen war er viel heller und sogar im Sucher (65 mm Oeffnung) zu sehen. Am 10. Juni hatte die Helligkeit wieder bedeutend abgenommen.

L. A. EDDIE. Observations of SWIFT's Comet. Monthl. Not. 59, 503—505.

Am $9^1/_2$zöll. Reflector der Sternwarte Grahamstown, Südafrika, machte Verfasser u. a. folgende Wahrnehmungen. 13. März: Komet ziemlich gross und hell, sehr matt begrenzt, erheblich verdichtet, indessen ohne eigentlichen Kern, mit schwachem, geradem, langem Schweife von 30′ Länge, ein bläulich weisses Licht ausstrahlend. 17. März: Verdichtung stärker, Koma $3^1/_2$′ gross. 22. März: Kern entschieden sternartig, Koma dünn, verwaschen, Schweif breiter, buschig, schwacher Nebenschweif. Spectrum normal, im McCLEAN'schen Spectroskop lösten sich sich die Spectralbänder theilweise in Linien auf. 24. März: Komet in heller Dämmerung beobachtet. 26. März: Komet bei Vollmond im Reflector sehr hell mit breitem Schweife.

E. E. BARNARD. The Double Head of Comet SWIFT. Astr. Journ. 20, 60†.

C. D. PERRINE. Measures of a Second Nucleus in Comet SWIFT. Astr. Journ. 20, 61. Ref.: Nature 60, 231.

Nahe beim Hauptkern des Kometen SWIFT zeigte sich im Mai ein schwächerer Nebenkern, der sich vom ersteren allmählich entfernte; am 11. Mai betrug der Abstand 12,5″, am 28. dagegen 38″.

E. F. CODDINGTON and H. K. PALMER. Photographic Observations of Comet SWIFT. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 147—150†.

Nach dem Periheldurchgange wurden vom Kometen zwischen 6. Mai und 13. Juni 30 Aufnahmen erhalten an zwei 6zöll. WILLARD-Apparaten (Maassstab $1^0 = 13{,}5$ mm und $1^0 = 11{,}4$ mm). Die Belichtung dauerte meist eine bis zwei Stunden.

Die Schweiflänge erreichte ihr Maximum am 10. Mai mit mehr als 9^0, entsprechend einer wahren Länge von über 24 Mill. Kilometern; gleichzeitig war der Komet für das freie Auge als nebliger Stern 4. bis 5. Gr. sichtbar. Die stärksten Aenderungen im Aussehen des Schweifes erfolgten vom 6. zum 7. Mai. Am 6. (30 Min. Belichtung) bestand der Schweif aus einem 7^0 langen

Hauptarm mit einem kurzen Nebenstreifen auf jeder Seite. Am 7. Mai (55 Min.) erschienen auf beiden Seiten vom Hauptschweif, der kürzer ist als Tags zuvor, eine ganze Anzahl Streifen; das Aussehen des Kometen ist derart, als ob der Kopf um eine durch die Sonne gehende Axe rotire, wodurch der Schweif gleichsam geflochten erscheint. Aehnlich ist der Schweif am 8. und spurweise auch am 9. Mai beschaffen. Der Hauptschweif ist stets gerade gewesen, nur am 6. Mai zeigte sich eine scharfe Biegung, 3° vom Kopf entfernt beginnend. Am 18. Mai war der Schweif schmal und deutlich gekrümmt. Tags darauf war die Krümmung noch stärker; die concave Seite des Schweifes erschien als scharfe Linie, die äussere Kante war scheinbar in halber Länge unterbrochen. Die Aufnahme vom 5. Juni zeigt einen kurzen, kräftigen Schweif, beiderseits von einem halb so langen Streifen begleitet. Vom 10. bis 13. Juni zeigten sich Spuren von zwei Nebenschweifen. Auf einigen Platten wurde die Lage des Schweifes gemessen; seine Axe fiel fast genau in die Verlängerung des Radiusvectors des Kometen, die Abweichung betrug durchschnittlich nur 1,6°.

C. D. Perrine. Physical Changes observed in the Head of Swift's Comet. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 150—152.

Vor dem Perihel war der Komet nur eine runde Nebelmasse mit Verdichtung in der Mitte, schwachem Kern und unbedeutendem Schweife; er war kaum mit freiem Auge sichtbar. Im Mai war er viel heller geworden, der Kern war $6^1/_2$. Grösse, der Schweif mehrere Grad lang. Mit dem 36-Zöller wurde der Komet zuerst am 7. Mai beobachtet. Die Koma erschien structurlos, der Kern 7. Gr. war scharf wie ein Stern, nordwestlich von ihm stand noch ein kleines Anhängsel von 10″ Länge und 5″ Breite in der Koma; der Kopf des Kometen füllte das ganze Gesichtsfeld (6′ Durchm.) aus. Ebenso am 8. Mai. Am 11. Mai wurde mit dem grossen Refractor ein zweiter Kern gesehen, etwa 9,5. Gr., während der 12″ entfernte Hauptkern 8,0. Gr. geschätzt wurde. Beide Kerne nahmen rasch an Helligkeit ab, während ihr Abstand sich vergrösserte; am 20. Mai waren die Kerne nur 9,5. bezw. 11,5. Gr. und ihre Distanz 29,4″. Am 26. Mai war der Hauptkern 10. Gr., der Nebenkern war verschwunden. Die nächste Beobachtung fand am 3. Juni statt; der Hauptkern war viel heller geworden, 9. Gr., der zweite Kern wurde nicht gesehen, nur eine hellere Stelle im Kopf, 1′ südlich vom Kern, wurde vermuthet. Am 4. Juni war der Kern sternartig und 8,5. Gr., bei 520facher Vergrösserung eine

Scheibe von 1″ Durchmesser. Südlich davon stand an diesem und folgenden Tagen eine längliche Verdichtung oder ein Nebelausläufer, dessen Stellung wiederholt gemessen wurde. Am 26. Juni war der Komet sehr schwach geworden, das Gesammtlicht war etwa 10. Gr., der Kern 12. bis 13. Gr.

Das Verhalten der Nachbarverdichtung im Juni war ähnlich der Ausbildung des Nebelkernes im Mai. Wahrscheinlich besteht ein physischer Zusammenhang zwischen dem Aufleuchten des Kernes und dem Auftreten der zwei getrennten Verdichtungen.

C. D. PERRINE. Observations of SWIFT's Comet for Refraction. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 152—154. Astr. Nachr. **151**, 17—19†. Ref.: Nature **61**, 87.

Am 18. Mai und 9. Juni maass Verf. wiederholt die Abstände je zweier Sterne, während der Komet zwischen ihnen hindurchlief. Es zeigte sich keine Positionsänderung, die etwa als Folge von Lichtbrechung innerhalb der Kometenhülle aufgefasst werden könnte.

C. J. MERFIELD. Provisional Elements of Comet 1899 I. Astron. Nachr. **151**, 23—27.

Verf. benutzt eine grössere Reihe von Ortsbestimmungen des SWIFT'schen Kometen vom 4. März bis 12. Juli 1899, bildet daraus fünf Normalörter, die durch parabolische Elemente nicht befriedigend dargestellt werden können. Es ergiebt sich vielmehr eine Hyperbel mit folgenden Elementen:

$$
\begin{aligned}
T &= \text{April } 13{,}014\,95 \text{ M. Zt. Berlin.} \\
\omega &= 8^0\ 41'\ 55{,}7'' \\
\Omega &= 24\ \ 59\ \ 18{,}3 \qquad 1899{,}0 \\
i &= 146\ \ 15\ \ 27{,}8 \\
q &= 0{,}326\,568\,6 \\
e &= 1{,}000\,394\,5.
\end{aligned}
$$

Komet 1898 II (periodischer Komet HOLMES 1892 III).

H. J. ZWIERS. Ephémérides de la comète de HOLMES (1892 III). Astr. Nachr. **149**, 9—13; **150**, 93, 341; **151**, 157.

Der Komet HOLMES sollte bei einer Umlaufszeit von 2519 Tagen unter Berücksichtigung der Störungen durch Jupiter und Saturn 1899 April 27,7 M. Zt. Berlin sein Perihel erreichen. Verf. giebt eine Ephemeride des Kometenlaufes für April bis Juli. Die be-

rechnete Helligkeit steigt von 0,027 bis 0,044; sie hatte 1892/93 die extremen Werthe 0,075 und 0,012.

Wiederauffindung des Holmes'schen Kometen. Astr. Nachr. **149**, 399. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 134. Astron. Journ. **20**, 64. Nature **60**, 161, 442. Naturw. Rundsch. **14**, 324. Popular Astronomy **7**, 340.

Der Komet wurde von Perrine am 11. Juni wiedergefunden. Er war 16. Gr., 30″ im Durchmesser, gegen die Mitte etwas heller. Die Position des Kometen lieferte eine Correction des berechneten Periheldurchganges um + 0,4 Tage.

R. G. Aitken. Observations of Holmes's Comet. Astron. Nachr. **151**, 29.

Im August und September war der Komet sehr schwach, bei bester Luft nicht so hell als ein Stern 14. Grösse; er besitzt nur eine geringe Verdichtung und ganz unbestimmte Umrisse. (Die letzte Beobachtung des Kometen Holmes gelang Perrine am 6. Nov., er war als 15. Gr. geschätzt. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 257.)

Komet 1899 III (periodischer Komet Tuttle), wiedergefunden mittels photographischer Aufnahme am 5. März 1899 von M. Wolf in Heidelberg.

Auffindungsnachricht: Astr. Nachr. **148**, 391; **149**, 31. Nature **59**, 449. Naturw. Rundsch. **14**, 144. Astron. Journ. **20**, 8. Observ. **22**, 169. Astr. Rundsch. **1**, 100.

J. Rahts. Ephemeride des Tuttle'schen Kometen. Astr. Nachr. **148**, 389; **149**, 41†. Ref.: Nature **59**, 566.

Der Komet sollte sein Perihel erreichen 1899 Mai 14,05 M. Zt. Berlin; die wirkliche Perihelzeit ist etwa neun Tage früher. Die verbesserten Elemente lauten:

$$
\begin{aligned}
T &= 1899\ \text{Mai}\ 4{,}5512\ \text{M. Zt. Berlin.}\\
\omega &= 206^\circ\ 39'\ 9{,}4''\\
\Omega &= 269\ \ 49\ \ 53{,}6\\
i &= \ \ 54\ \ 29\ \ 16{,}3\\
q &= 1{,}019130\\
e &= 0{,}821712\\
U &= 13{,}6667\ \text{Jahre.}
\end{aligned}
\qquad \Big\} \ 1900{,}0
$$

C. D. Perrine. Observations of Tuttle's Comet. Astron. Nachr. **151**, 171.

Ueber das Aussehen des Kometen TUTTLE macht PERRINE u. A. folgende Angaben: 9. März, Komet $11^1/_2$. bis 12. Grösse, schwacher, sternartiger Punkt manchmal sichtbar. 10. März, Kern 16. Gr. ziemlich scharf. 5. April, 10. Gr., 1,5′ bis 2′ Durchmesser, scharfe Verdichtung. 19. April, völlig 10. Gr., trotz Mondschein leicht zu beobachten, 2′ Durchmesser mit gut ausgeprägter centraler Verdichtung. Letzte Beobachtung am 1. Mai.

D. GILL. Observations of Comets. Astr. Nachr. **151**, 109.

Auf der Cap-Sternwarte wurde TUTTLE's Komet vom 26. Juni bis 10. Juli beobachtet; er war immer äusserst schwach.

Komet 1899 IV (periodischer Komet $TEMPEL_2$).

L. SCHULHOF. Éléments de la comète $TEMPEL_2$ (1873 II) et éphéméride. Astr. Nachr. **149**, 23†. Ref.: Nature **59**, 595.

Der Komet kehrt 1899 unter günstigen Sichtbarkeitsverhältnissen zu seinem Perihel zurück, das nach der Rechnung Juli 28,54 stattfinden soll. Vom Anfang April bis Ende Juni steigt die theoretische Helligkeit von 0,18 auf 2,28; sie betrug bei TEMPEL's letzter Beobachtung von 1878 0,11 und bei der Wiederauffindung durch FINLAY 1894 0,19. (Neue Rechnung: Astr. Nachr. **149**, 375. Nature **60**, 186.)

Wiederauffindung des TEMPEL'schen Kometen. Astron. Nachr. **149**, 255. Nature **60**, 38. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 125. Naturw. Rundsch. **14**, 260. Observ. **22**, 242. Astron. Rundsch. **1**, 139.

Der Komet ist zuerst auf der Lick-Sternwarte von PERRINE aufgefunden und beobachtet worden am 6. Mai 1899; die Helligkeit war verhältnissmässig gering. Jedenfalls war der Komet sowohl 1878 als 1894 lichtstärker gewesen. (Er wurde auf der Lick-Sternwarte bis 22. Nov. beobachtet, als er zur 14. Gr. herabgesunken war bei einem Durchmesser von 30″.) (Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 257.)

M. WOLF. Photographische Aufnahmen von kleinen Planeten und von Komet $TEMPEL_2$. Astr. Nachr. **150**, 109.

Der Komet lässt aus der Form seiner Spur einen kurzen, diffusen Schweif erkennen, welcher nach Norden gerichtet ist. Ebenso zeigt die Spur, dass ein ausgesprochener Kern etwa 10,6. Grösse

vorhanden sein muss; sie ist von der des Kometen TUTTLE ganz verschieden.

C. D. PERRINE. Observations of Comet TEMPEL$_2$. Astron. Journ. 20, 45.

Der Komet besass am 6. und 7. Mai kaum 10″ im Durchmesser, er war rund und glich einem Stern 15,5. bis 16. Grösse. Die Mitte ist etwas heller; ein schwacher Kern schien vorhanden zu sein.

L. SCHULHOF. Éléments de la comète TEMPEL 1873 II. Bull. Astr. 16, 298—303.

Die vom Verf. bei den provisorischen Rechnungen gefundene Acceleration der Bewegung des 2. TEMPEL'schen Kometen ist nicht zutreffend. Die Beobachtungen von 1873, 1878 und 1894 sind zum Theil recht ungenau gewesen. Die verbesserten Elemente, mit denen SCHULHOF die Vorausberechnung für 1899 geliefert hat, erwiesen sich bei der Auffindung des Kometen als nahezu richtig. Seit 1878 übersteigen die Störungen in der mittleren Anomalie 16000″. Diese Ortsänderung wird sich bei der geringen Entfernung des Kometen von der Erde 1899 in stark vergrössertem Betrage darstellen und so ein Mittel bilden zu einer neuen, zuverlässigen Bestimmung der Masse des Planeten Jupiter. Neue, noch erheblichere Jupiterstörungen wird der Komet zwischen 1906 und 1911 erleiden.

Komet 1899 V GIACOBINI (entdeckt in Nizza am 29. Sept. 1899).

Entdeckungsnachricht: Astr. Nachr. 150, 359. Nature 60, 551. Naturw. Rundsch. 14, 528. Observ. 22, 406. Astron. Rundsch. 1, 298.

Bahnelemente sind berechnet von:

J. MÖLLER (1. bis 4. Oct.). Astr. Nachr. 150, 359.
J. GIACOBINI (30. Sept. bis 2. Oct.). Astr. Nachr. 150, 359.
HOBE u. A. (2. bis 4. Oct.). Astr. Nachr. 150, 375. Astron. Journ. 20, 124.
PERROTIN (7 Tage Zwischenzeit). Astr. Nachr. 150, 375.
S. K. WINTHER (3. bis 9. Oct.). Astr. Nachr. 150, 389.
— — (1. bis 22. Oct.). Astr. Nachr. 150, 429.
R. SPRAGUE (2. bis 4. Oct.). Astron. Journ. 20, 124.
C. D. PERRINE (1. bis 16. Oct.). Astron. Journ. 20, 131.

S. K. WINTHER. Elemente und Ephemeride des Kometen 1899 V. Astr. Nachr. **150**, 429.

Als die zuverlässigsten Bahnelemente sind folgende anzusehen:

$$\left.\begin{array}{ll} T = & 1899, \text{ Sept. } 13{,}9178 \text{ M. Zt. Berlin.} \\ \omega = & 10^{0}\ 9'\ 54{,}1'' \\ \Omega = & 272\ 16\ 11{,}9 \\ i = & 77\ 3\ 8{,}4 \end{array}\right\} 1899{,}0$$

$q = 1{,}783\,03.$

---

2. Periodische Kometen.

C. D. PERRINE. Search for TEMPEL's periodic comet. Astr. Nachr. **148**, 285.

Verf. hat mehrere Nächte darauf verwendet, die Gegend, in der sich der Komet TEMPEL I befinden sollte, mit dem 36-Zöller zweimal gründlich zu durchsuchen. Obwohl viele neue Nebel entdeckt wurden, zeigte sich vom Kometen keine Spur. Ebenso war die Suche mit kleineren Fernrohren vergeblich.

F. H. SEARES. Definitive Orbit of Comet 1894 IV (E. SWIFT). Astr. Nachr. **151**, 81—102.

Der mit dem DE VICO'schen Kometen 1844 I identische Komet SWIFT ist vom 20. Nov. 1894 bis 29. Jan. 1895 im Ganzen 75 mal beobachtet worden. Verf. berechnet aus sieben Normalorten unter Berücksichtigung der Störungen durch Erde, Mars, Jupiter und Saturn definitive Elemente mit folgendem Ergebniss:

$$\left.\begin{array}{ll} T = & 1894 \text{ Oct. } 12{,}200\,97 \text{ M. Zt. Berlin.} \\ \omega = & 296^{0}\ 34'\ 47{,}7'' \\ \Omega = & 48\ 48\ 23{,}4 \\ i = & 2\ 57\ 55{,}8 \end{array}\right\} 1900{,}0$$

$q = 1{,}391\,749$

$e = 0{,}571\,578$

$a = 3{,}248\,549$

Umlaufszeit = 2138,61 Tage.

Der nächste Periheldurchgang würde, wenn die allerdings sehr starken Störungen während der Zwischenzeit ausser Acht gelassen werden, auf den 20. Aug. 1900 fallen.

L. SCHULHOF. Eléments de la comète FINLAY pour 1886, 1893 et 1899. Bull. Astr. **16**, 401—412.

Aus den Beobachtungen, die vom Kometen FINLAY in der zweiten Erscheinung 1893 angestellt waren, bildet Verf. fünf

Normalörter. Diese geben für die mittlere Bewegung, wie sie aus der ersten Erscheinung bestimmt wurde, die Correction + 0,0985″, entsprechend einer Aenderung der Umlaufszeit um — 0,45 Tage. Durch Berechnung der Planetenstörungen wurden darauf die für die Erscheinung 1899/1900 gültigen Elemente abgeleitet. Die Auffindung des Kometen bei dieser Wiederkehr zum Perihel war von vorn herein aussichtslos wegen seiner ungünstigen Stellung und seiner grossen Entfernung von der Erde. Recht günstig wird dagegen sein Lauf in der nächsten Erscheinung 1906 sich gestalten; er wird dann der Erde näher als 0,2 Erdbahnradien kommen. Zwischen 1908 und 1912 wird die Kometenbahn starke Veränderungen durch die Attractionswirkung des Jupiters erleiden, dem der Komet 1910 auf 0,5 Erdbahnradien nahe kommen wird.

---

3. Aeltere Kometen.

J. Holetschek. Kometenbeobachtungen. Astr. Nachr. **149**, 53.

Von besonderem Interesse sind die systematischen Helligkeits- und Grössenbestimmungen der Kometen 1895 II und III, 1896 IV, VI und VII, 1897 I und III, sowie 1898 IX und X. Ueber die beiden letzteren seien aus dem reichen Material folgende Daten angeführt (M die beobachtete, M_1 die auf $r = 1$ und $\Delta = 1$ reducirte Gesammthelligkeit oder Wahrnehmbarkeit in Sterngrössen D der scheinbare Durchmesser, C die scheinbare Schweiflänge):

1898 IX

	M	M_1	D	C
16. Septbr.	7,6. Gr.	6,7. Gr.	2′	5′
21. „	6,8. „	6,4. „	2,5	10
4. Oct.	6. „	6,5. „	—	—

1898 X

	M	M_1	D	C
23. Oct.	7,8. Gr.	8,9. Gr.	2,5′	—
30. „	7,9. „	9,0. „	1,9	—
9. Nov.	7,8. „	8,5. „	2′	—
26. „	8,9. „	8,8. „	—	—

C. D. Perrine. Observations of Comet 1898 I. Astron. Journ. **20**, 17—22.

Verf. hat an 111 Tagen vom 26. März bis 15. Nov. 1898 die Positionen des Kometen bestimmt und gleichzeitig Beobachtungen

über das Aussehen und die Helligkeit gemacht. Anfänglich war der Komet mit blossem Auge zu sehen, zuletzt schätzte ihn PERRINE nur noch 16. Grösse. Bemerkenswerth ist das zeitweilige Verschwinden und spätere Wiedererscheinen des Kerns.

C. D. PERRINE. Observations of Comets 1898 VI and IX. Astron. Journ. **20**, 99—102.

Komet 1898 VI wurde auf der Lick-Sternwarte vom 14. Juni bis 10. Aug., 1898 IX vom 16. Sept. bis 19. Oct. beobachtet. Ueber die Helligkeit des Kometen K und des Kerns k, Durchmesser D und den Schweif S macht Verf. u. A. folgende Angaben:

1898 VI

	K	k	D	S
15. Juni	10,5. Gr.	— Gr.	1,5′	—
28. „	— „	10,8. „	—	—
12. Juli	8,5. „	10,8. „	—	—
17. „	8,5. „	10. „	—	kurz
24. „	8. „	10,2. „	—	kurz, buschig
28. „	7,5. „	9,5. „	—	3′ bis 4′ lang
7. Aug.	— „	9,0. „	—	—

1898 IX

	K	k	D	S
13. Sept.	8. bis 9. Gr.	— Gr.	5′	kurz
18. „	7,8. „	8,9. „	—	—
19. „	7. „	scharf	—	—
22. „	mit freiem Auge sichtbar			
26. „	sehr hell, Kern scharf, 9. Gr.			
3. Oct.	Kern nicht ganz sternartig, 8,0. Gr.			

H. D. CURTIS. Elliptic Elements of Comet PERRINE 1898 I. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 80.

Aus Beobachtungen vom 20. März bis 20. Juli berechnet Verf. die Umlaufszeit zu 402,8 Jahren.

A. SCHOBLOCH. Ueber die Kometen 1881 IV und 1898 X. Astr. Nachr. **151**, 21.

Der Komet 1898 X kommt bei 105° heliocentrischer Länge der Jupiterbahn sehr nahe, auf 0,66 Erdbahnhalbmesser; diese Annäherung bleibt auf eine grössere Bahnstrecke hin noch recht bedeutend. Für den in sehr ähnlicher Bahn laufenden Kometen 1881 IV beträgt die Annäherung in 110° Länge 0,94. Es wäre

nachzurechnen, ob die parabelähnliche Bahn von Komet 1898 X erst neuerdings durch die Jupiterstörungen von 1895 bis 1898 erzeugt worden ist.

E. F. Coddington. Comet 1898 VII. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 203.

Der vom Verf. entdeckte Komet ist auf der Lick-Sternwarte vom 11. Juni 1898 bis 7. Sept. 1899 beobachtet worden. Seine Helligkeit war zuletzt auf die 15. Gr. herabgesunken, während die Entfernung von Sonne und Erde auf etwa 670 Mill. Kilometer angewachsen war.

C. Buschbaum und L. Steiner. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1854 IV. Astr. Nachr. **149**, 321—343.

Ortsbestimmungen dieses an sechs Orten unabhängig entdeckten Kometen sind vom 12. Sept. bis 14. Nov. 1854 angestellt. Die Verff. finden eine Umlaufszeit von 1000 bis 1200 Jahren.

B. Cohn. Definitive Bahnbestimmung des Kometen 1853 I. Wien. Sitzber. **108** [IIa], 83—118.

Der Komet 1853 I war eine unbedeutende Erscheinung; er konnte nur vom 6. März bis 11. April beobachtet werden. Seine Bahn hat ziemlich grosse Aehnlichkeit mit der des sehr hellen Kometen von 1664. Verf. kommt nach Neubearbeitung der 1853er Beobachtungen im Gegensatz zu dem früheren Berechner Hornstein zu dem Ergebniss, dass eine Umlaufszeit von 189 Jahren nicht ausgeschlossen wäre. Andererseits ist aber eine Identität der beiden Kometen wegen des grossen Unterschiedes im Aussehen wenig wahrscheinlich, zumal da der Komet von 1664 keine kurzperiodische Bahn (nach Lindelöf's Berechnung) besitzt. — Auch mit der Bahn des Kometen 1759 zeigt die von 1853 einige Aehnlichkeit, doch lassen sich die Beobachtungen des letzteren unter der Annahme einer Umlaufszeit von 93,2 Jahren nicht mehr befriedigend darstellen.

R. G. Aitken. Definitive Determination of the Orbit of Comet 1896 III. Astr. Nachr. **148**, 337—374†. Ref.: Nat. **59**, 519. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 126.

Von diesem Kometen sind auf 37 Sternwarten über 400 Beobachtungen angestellt (16. April bis 20. Juni), die auf folgendes hyperbolische Elementensystem führten:

T = 1896 April 17,684524 M. Zt. Berlin.
ω = 1° 44′ 23,9″
Ω = 178 14 51,5 } 1896,0
i = 55 34 24,7
q = 0,5662857
e = 1,0004757 ± 0,0000999.

W. H. WRIGHT. Observations of Comet Spectra. The Astrophys. Journ. 10, 173—176†. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 608.

Komet 1898 I besass das normale Kometenspectrum: die gewöhnlichen drei Kohlenstoffbänder über einem continuirlichen Spectrum, das verhältnissmässig kräftig war. Beim Kometen 1898 VII waren die Bänder, besonders das gelbe und blaue, sehr schwach im Vergleich zum continuirlichen Spectrum, zumal am Kern. Sehr leicht sichtbar waren die Bänder, namentlich das grüne, im Spectrum von Komet 1898 X, wogegen das continuirliche Spectrum sehr schwach war und nur im Kernspectrum bei weitem Spalt gesehen werden konnte. Aehnlich verhielt sich Komet SWIFT 1899 I. Sein Spectrum konnte wiederholt photographirt und darin die Wellenlängen einer Anzahl Linien und Bänder gemessen werden. Diese stimmen theilweise mit solchen im Spectrum der Kohlenwasserstoffe und des Cyans überein. Eine Linie 410,1 fällt nahe an den Ort von $H\delta$ (410,19); doch ist damit die Identität noch nicht bewiesen.

Das Spectrum des Kerns unterscheidet sich von dem der äusseren Theile des Kopfes dadurch, dass die Linien 387,0 und 388,0 $\mu\mu$ mit nur mässiger Aenderung sich über beide Spectra erstrecken, während alle anderen Linien ausserhalb des Kerns an Intensität plötzlich abnehmen.

---

4. Theorien über Kometen etc.

J. R. RYDBERG. Grundragen af en Kometteori. Acta Univ. Lund. 34 [2], Nr. 5, 47 S.

Die RYDBERG'sche Kometentheorie beruht auf zwei Grundsätzen, dass die Kometen gerade wegen der starken Bahnexcentricität sich in der ihnen eigenthümlichen Form zeigen müssen und dass der ganze Raum zwischen den Planeten von einer sehr dünnen Atmosphäre erfüllt sei. Es werden sechs Gründe für die Existenz dieser Raumatmosphäre angeführt und einige Einwürfe

gegen dieselbe besprochen. Dann werden mehrere Möglichkeiten genannt, diese Raumatmosphäre aus ihren Wirkungen näher zu erforschen. Die Kometen, von deren Haupteigenschaften Verf. eine eingehende Beschreibung einflicht, sind für ihn die „Meteore des Raumes", die sich in der dünnen Raumatmosphäre zum Glühen erhitzen, wie die Sternschnuppen in der Erdatmosphäre. Es entwickeln sich Dämpfe, die in Folge einer Art von Auftrieb in der Raumatmosphäre in die sonnenferneren Raumgegenden „aufsteigen" und so den von der Sonne abgewandten Schweif bilden.

Eine erhebliche Schwierigkeit für diese Theorie ist das Fehlen eines Widerstandes in der Kometenbewegung, während man doch erwarten sollte, dass der Erhitzung eine Verminderung der Tangentialgeschwindigkeit entsprechen würde. Verf. meint, dieser Widerstand sei zwar vorhanden, aber unmerklich gering, weil die Geschwindigkeit des Kometen relativ sehr gross, die Dichte des Mediums äusserst gering sei etc.

Planeten, d. h. Körper in kreisähnlichen und gegen die Ekliptik schwach geneigten Bahnen, entwickeln nach den Grundsätzen dieser Theorie keine Schweife. Nun giebt es aber Kometen und Planeten von gleich grosser Bahnexcentricität. Als bestimmenden Factor für das Auftreten in Kometenform habe man Geschwindigkeit relativ zum Medium anzusehen, da hiernach sich die Lichtentwickelung richte.

Sonstige Spuren der Wirkung des interplanetarischen Mediums findet Verf. in den Vorgängen auf der Sonne, in der Luftelektricität und den Polarlichtern der Erde, vielleicht auch in den Helligkeitsschwankungen der Jupitermonde.

Zum Schluss giebt Verf. noch eine Kritik der elektrischen Kometentheorie sowie einige allgemeine Bemerkungen.

A. Berberich. Die Atmosphäre des interplanetarischen Raumes und die Kometen. Naturw. Rundsch. 14, 365—367, 377—380.

Verbindung der Theorie Johnstone Stoney's über Planetenatmosphären und Rydberg's Kometentheorie. Die Ergebnisse der Berechnungen der periodischen Kometen von kurzer Umlaufszeit führen auf Bewegungsanomalien, aus denen Schulhof die Folgerung zieht, dass diese Kometen durch Condensationen oder Vereinigungen fester und gasförmiger Stoffe entstehen, die in Gestalt von Meteorschwärmen (oder elliptischen Meteorringen) die Sonne umkreisen. Die neugebildeten Gestirne sind aber vergänglicher Natur und lösen sich leicht wieder auf. Ein Meteorring kann An-

lass geben zur Entstehung mehrerer Kometen an verschiedenen Stellen und zu verschiedenen Zeiten; die Bahnen dieser Kometen sind unter sich und dem Meteorring ähnlich.

Periodische Kometen, die eine grosse Bahnstörung in dem Sinne erfahren haben, dass die Bahn viel excentrischer und die Periheldistanz viel kleiner geworden ist, als sie ehedem war, sind in der Regel in der ersten Erscheinung nach einer solchen Störung am lichtstärksten und werden von Umlauf zu Umlauf matter und unscheinbarer. Dieses Verhalten erklärt sich am leichtesten durch die Annahme, dass die Kometen in Folge der wiederholten intensiven Bestrahlung bei ihrer Sonnennähe sehr bald die Gase und Dämpfe wieder verlieren, die sie während ihres früheren stets sonnenfernen Laufes aus der Raumatmosphäre absorbirt haben. Kometen mit sehr stark excentrischen Bahnen, deren Aufenthalt in den sonnennahen Theilen ihrer Bahn sehr kurz ist im Vergleich zur ganzen Umlaufszeit, werden dagegen für den jedesmal um die Perihelzeit erlittenen Verlust in den sonnenfernen Bahntheilen vollen Ersatz aus der Raumatmosphäre erhalten und daher lange Zeit hindurch in immer gleicher Helligkeit wiederkehren (z. B. Encke's Komet).

E. Strömgren. Ueber Kometenbahn-Excentricitäten. Öfvers. Vet.-Akad. Förhandl. Stockholm, 1898, Nr. 7; 1899, Nr. 4†. Ref.: Bull. Astr. 16, 250.

In der ersten Abhandlung giebt Verf. ziemlich ausführlich die Berechnung der Störungen des Kometen 1890 II durch Jupiter und Saturn für die Zeit von 1890 rückwärts bis 1883. Er leitet dann für verschiedene Daten in diesem Zeitraume die Grösse der Bahnexcentricität ab. Wird hierbei die Bahn auf den gemeinsamen Schwerpunkt der Sonne und der störenden Planeten bezogen, oder berücksichtigt man in noch möglicher anderer Art den Einfluss dieser Planeten auf den Ort der Sonne, so erkennt man in den „convergirenden" Excentricitätswerthen e eine allmähliche Abnahme.

18. Sept. 1889	. . . .	$e = 1{,}001012$
18. Dec. 1887	. . . . .	$e = 1{,}000236$
18. März 1886	. . . .	$e = 1{,}000135$
23. Nov. 1884	. . . .	$e = 1{,}000125$
8. Jan. 1884	. . . . .	$e = 1{,}000123$

Die Bahn war also schon anfänglich, als der Komet sich aus grosser Ferne der Sonne näherte, eine Hyperbel. Ueberhaupt

weist Verf. auf die Nothwendigkeit hin, den Einfluss der Störungen auf die Excentricität von Kometenbahnen mit langer Umlaufszeit zu berücksichtigen, wenn man etwaige frühere Erscheinungen eines solchen Kometen nachweisen will (z. B. vom Kometen 1881 III, dessen vermuthete Identität mit dem Kometen von 612 v. Chr. erst nach einer genaueren Untersuchung der Störungen vor 1881 festzustellen wäre).

In der zweiten Abhandlung berechnet Verf. die „Schwerpunktsexcentricitäten" der Bahn des Kometen 1890 II für eine Reihe früherer Daten; sie convergiren auf den nämlichen Endwerth wie die Zahlen der vorigen Rechnung:

18. Sept. 1889	$e = 1{,}00082$
18. Dec. 1887	$e = 1{,}00040$
18. März 1886	$e = 1{,}00021$
23. Nov. 1884	$e = 1{,}00014$
8. Jan. 1884	$e = 1{,}00012$

Verf. geht hier noch näher auf die Frage nach der Herkunft der Kometen ein. Eine Entscheidung wäre erst zu erbringen, wenn für alle hinreichend lange beobachteten Kometen in gleicher Weise wie hier für Komet 1890 II die ursprünglichen Bahnen, bezogen auf den Schwerpunkt des Sonnensystems, berechnet würden. Von den Planeten wirken am stärksten störend Jupiter und Saturn; die übrigen kommen nur ausnahmsweise in Betracht.

E. Strömgren. Beitrag zur Kosmogonie der Kometen. Astr. Nachr. 151, 65—75.

Zusammenfassung des Inhalts der vorbesprochenen beiden Abhandlungen.

Litteratur.

* * * Ueber die Aenderungen der Helligkeit des Kometen 1899 I Swift. Astr. Nachr. 149, 383.

W. J. Hussey. Komet 1899 I Swift. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 86.
Aussehen des Kometen kurz nach der Entdeckung; Bahnelemente.

R. G. Aitken. Notizen über Kometen. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 202.
Komet Holmes seit 11. Juni andauernd auf der Lick-Sternwarte beobachtet, anderwärts nirgends; sehr schwach, 14. Gr. — Komet Tempel im Maximum der Helligkeit in einem kleinen Fernrohr sichtbar, Ende September wieder auf 13. Gr. abgenommen.

J. Holetschek. Ueber das Aussehen des Kometen 1899 I Swift. Astr. Nachr. 149, 271, 351.

J. CONIEL. Aufsuchungs-Ephemeride für den Kometen BARNARD 1892 V. Bull. Astr. **16**, 244—247.

A. BERBERICH. Periodische Kometen des Jahres 1899. Naturw. Rundsch. **14**, 53.

Die Kometen TEMPEL$_2$, TUTTLE, HOLMES, DENNING 1881 V, TEMPEL 1866 I, BIELA und einige weniger genau berechnete sollten 1899 in ihre Sonnennähe gelangen.

W. T. LYNN. Periodische Kometen für das Jahr 1899. Observ. **22**, 59.

W. F. DENNING. Zehn Kometen in einem Jahre (1898). Observ. **22**, 60.

* * * Kometen des Jahres 1898. Astron. Journ. **20**, 24.

Tabelle der Bahnelemente.

R. G. AITKEN. Kometenentdeckungen im Jahre 1898. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 48—50.

Von den zehn Kometen des Jahres 1898 sind sechs auf der Lick-Sternwarte aufgefunden worden, zwei Kometenentdeckungen gelangen mit Hülfe der Photographie.

G. CISCATO u. A. ANTONIAZZI. Kometenbeobachtungen. Astr. Nachr. **148**, 113—118.

Zahlreiche Bemerkungen über das Aussehen der Kometen, namentlich des Kometen 1898 I.

A. ABETTI. Komet 1898 I. Astr. Nachr. **148**, 121—126.

Beschreibung des Kometen vom April bis Ende Juli.

C. J. MERFIELD. Elemente des Kometen 1898 VII CODDINGTON-PAULY. Astr. Nachr. **148**, 287.

Aus 11. Juni, 11. Aug. und 4. Oct. ergab sich eine Hyperbel mit $e = 1{,}0007539$.

E. F. CODDINGTON. Elemente des Kometen 1898 VIII CHASE. Astr. Nachr. **148**, 253.

Aus Beobachtungen vom 23. Nov. bis 16. Dec.

R. SPRAGUE. Elemente des Kometen 1898 VIII CHASE. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 156. Astron. Journ. **20**, 98.

Aus Beobachtungen vom 23. Nov. 1898 bis 4. April 1899.

K. POKROWSKY, S. SCHARBE. Elemente des Kometen 1898 X. Astr. Nachr. **149**, 127.

G. FAYET. Genäherte Elemente der Kometen für 1900,0. Bull. Astr. **16**, 303—310†. Ref.: Nat. **60**, 354.

Zusammenstellung der Bahnelemente der bis jetzt berechneten Kometen, geordnet nach der Grösse der Bahnneigung. Tabelle I: elliptische, II: parabolische, III: ganz unsichere Bahnen.

G. BIGOURDAN. Ueber einen von PONS am 11. Nov. 1809 entdeckten Kometen. Bull. Astr. **16**, 62.

Dieser Komet ist nur einige Male von PONS gesehen worden, Bahnberechnung unmöglich.

1 F. Meteore und Meteoriten.

1. Die Hauptsternschnuppenschwärme.

A. A. Nijland, H. J. van Lummel. Die Lyriden von 1899. Astr. Nachr. 150, 387.

Die Beobachtungen waren durch ungünstige Witterung und Mondschein behindert, lieferten aber doch drei ziemlich sichere Radianten, nämlich 277°, + 39° (6 Lyriden), 263°, + 31° (ein stationäres und ein anderes Meteor), 253°, + 13° (5 Meteore). Die Lyriden waren fast ausschliesslich auf den 19. April beschränkt.

W. E. Besley. Early Appearances of the Lyrid Meteor-Shower. Observ. 22, 154.

Zusammenstellung älterer Berichte über grössere Sternschnuppenerscheinungen, die sich mehr oder weniger sicher auf die Lyriden beziehen. Die Daten sind (hauptsächlich nach H. A. Newton's Liste):

16. März — 586	10. April 1094	10. bis 11. April 1123
25. „ — 14	10. „ 1095	19. „ 1803
31. „ 582	10. „ 1096	20. „ 1838
— 1093	11. „ 1122	18., 19. „ 1839

und weiter am 18., 19. oder 20. April 1842, 1843, 1847, 1848, 1849, 1850, 1860, 1861, 1863 und 1867. Im Jahre 1870 glaubte Kirkwood eine Periode von $28^1/_3$ Jahren nachweisen zu können. Der Komet 1861 I, der in der Bahn der Lyriden läuft, hat eine Umlaufszeit von 415,4 Jahren.

W. F. Denning. The Radiant Point of the April Meteors (Lyrids). Monthl. Not. 59, 333—339.

Verf. giebt tabellarische Zusammenstellungen der in verschiedenen Jahren an den einzelnen Tagen zwischen 16. und 26. April bestimmten Positionen des Lyridenradianten, sowohl nach seinen eigenen (577) wie auch auf Grund fremder Beobachtungen. Er benutzte folgende Reihen von Meteorbahnen:

Oesterreichische Beobacht. 1867 bis 1874 nach E. Weiss	1468 Met.
Ital. meteorol. Vereinigung 1869 bis 1872	997 „
G. Zezioli in Bergamo 1867—1870	219 „
E. Heis in Münster 1865—1874	152 „

Der Radiant scheint sich nach allen diesen Beobachtungen in der Zwischenzeit zwischen dem 16. und 26. April um einige (5 bis 10) Grade nach Osten zu verschieben. Zum Schluss führt Verf. 25 Lyridenbahnen an, welche besonders günstig lagen für die Radiantenbestimmung.

A. A. NIJLAND und H. J. VAN LUMMEL. Die Perseiden von 1898. Astr. Nachr. **148**, 279—283.

Die Nächte vom 11. bis 18. Aug. waren fast vollkommen klar. Es wurden beobachtet (S = Zahl der Sternschnuppen, P die der Perseiden, P' die der geschweiften Perseiden, T die Beobachtungsdauer, H mittlere stündliche Häufigkeit der Perseiden):

	M. Zt. Utrecht	S	P	P'	T	H
9. August . . .	10,6h bis 14,6h	28	16	6	4,0h	6
11. „ . . .	10,5 „ 14,7	90	65	33	3,0	25
12. „ . . .	10,8 „ 14,3	66	49	20	2,8	18
13. „ . . .	10,1 „ 14,3	46	31	20	2,5	12
14. „ . . .	11,1 „ 13,6	22	11	5	2,5	8
15. „ . . .	10,6 „ 14,3	32	16	8	2,7	6
16. „ . . .	10,2 „ 13,8	16	10	5	2,1	5
17. „ . . .	12,5 „ 13,6	7	5	1	1,1	5
18. „ . . .	11,2 „ 13,4	15	3	1	1,7	2

Unter 180 Perseiden waren 6 erster, 34 zweiter, 71 dritter, 43 vierter und 20 fünfter Grösse. — Es wurden 20 Radiantenpositionen abgeleitet.

W. F. DENNING. Ephemeris of the Radiant point of the Perseid meteoric shower. Astr. Nachr. **148**, 283.

Verf. hat in den Jahren 1869 bis 1898 in der Periode vom 11. Juli bis 19. Aug. 6479 Sternschnuppen und darunter 2409 Perseiden beobachtet. Im Ganzen bestimmte er 73 Radiantenpositionen, aus denen er eine Ephemeride des Perseidenradianten construirt hat. Er giebt von Tag zu Tag den Ort desselben, sowie die stündliche Häufigkeit aller Meteore M, der Perseiden P und der Aquariden A. Einige Daten dieser Ephemeride sind:

	M	P	A	Radiant	
11. Juli	11	0,2	—	11,5°	+ 47,7°
21. „	17	1,3	0,6	21,8	+ 51,6
28. „	27	3,0	5,5	29,6	+ 53,6
1. August	20	4,6	1,7	34,4	+ 54,7
6. „	24	7,9	0,9	40,2	+ 56,0
9. „	48	29,0	0,8	43,8	+ 56,8
10. „	69	50,0	0,7	45,0	+ 57,0
11. „	48	29,0	0,7	46,3	+ 57,2
14. „	20	2,7	0,6	50,1	+ 58,0
19. „	15	0,3	0,4	56,6	+ 59,1

J. Comas Solá. Sur un essaim secondaire des Perséides. Astr. Nachr. 150, 105.

Neun Meteore vom August 1898 lieferten einen noch nicht bekannten Radianten $AR = 278^0$, $D = + 38{,}5^0$, dem die Elemente der Bahn: $\omega = 205^0$, $\Omega = 138^0$, $i = 29^0$, $q = 0{,}9648$ entsprechen.

W. F. Denning. Observations of the Perseid meteoric shower of 1899. Astr. Nachr. 151, 113†.

Zu Bristol wurden in 12 Nächten zwischen 29. Juli und 16. Aug. 425 Meteore, darunter 253 Perseiden gesehen. Tabelle der täglichen Anzahl und Radianten der Perseiden, sowie der Nebenradianten, die gleichzeitig thätig waren, Liste von 15 grossen Meteoren. Ein besonders grosses Meteor wurde am 2. Sept. gesehen und auch anderwärts beobachtet: Anfangshöhe 129 km, Endhöhe 97 km, Bahnlänge 45 km.

F. Schwab. Die Perseiden von 1899. Astr. Nachr. 151, 115.

Tabelle der zu Kremsmünster vom 10. bis 14. Aug. beobachteten Sternschnuppen nach Helligkeitsgrössen geordnet. Summe = 64, davon 53 Perseiden (in $5^1/_4$ Stunden).

W. F. Denning. The Recent Perseid Meteoric Shower. Nat. 60, 377†. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 452.

Die Beobachtungen zu Bristol lieferten vom 9. bis 14. Aug. in 18 Stunden unter 333 Meteoren 231 Perseiden. Der Radiant verschob sich fast gleichförmig von $\alpha = 44^0$, $\delta = + 57^0$ am 9. nach $\alpha = 50^0$, $\delta = + 56^0$ am 14. Aug. Herschel in Slough zählte am 10. Aug. in $3{,}4^h$ 104 Meteore. Verf. führt die Grössen

und Flugbahnen von 11 Meteoren an, die so hell wie Jupiter oder Venus waren. Merkwürdig war ein sehr langsames Meteor vom 12. Aug.; es legte einen Bogen von 33° in 7ˢ zurück.

D. Klumpke. Observations des Perséides de 1899. C. R. 129, 381.

Die in geringerer Zahl als 1898 erschienenen Perseiden waren weiss, liefen sehr rasch und entwickelten kurze, schwach leuchtende Schweife. Gezählt wurden am 9. Aug. 22 in 2,2ʰ, am 10. 38 in 2,5ʰ, am 11. 45 in 1,9ʰ, am 12. 24 in 1,8ʰ und am 13. 10 in 1,0ʰ. — Tabelle der Flugbahnen und Beschreibung einzelner Perseiden.

Ch. André. Sur la pluie d'étoiles filantes des Perséides, à Lyon et sur un bolide remarquable. C. R. 129, 383.

Die grösste stündliche Häufigkeit der Perseiden zwischen dem 9. und 12. Aug. betrug 45 Meteore. Am 11. Aug. erschien eine äusserst helle Feuerkugel im Hercules. 165 Secunden nach ihrem Verschwinden war ein starkes Donnern zu vernehmen.

Ch. André. Sur la cause des traînées lumineuses persistantes qui accompagnent certaines étoiles filantes. C. R. 129, 404†. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 567.

Am 12. Aug. wurde von Lagrula und Luizet zu Lyon ein Lichtstreifen, die Schweifspur eines grösseren Meteors beobachtet, der unter mancherlei Veränderungen und Bewegungen 20 Min. lang sichtbar blieb und dann als kleine Lichtwolke von 30′ bis 40′ Durchmesser verschwand. Man hat es hier offenbar mit den stofflichen Ueberbleibseln des Meteors zu thun, die unter dem Einfluss der Luftströmungen standen.

J. Plassmann. Ueber lange sichtbare Meteorschweife. Naturw. Rundsch. 14, 635.

Im Juli und August 1854 haben Winnecke und Pape drei lang dauernde Meteorschweife beobachtet. Schmidt führt unter 1675 Meteoren (in seiner Schrift „Meteorbahnen“) 10 an, bei denen die Schweifdauer mindestens eine Minute bis über eine halbe Stunde betrug. Durch zahlreiches Auftreten von Meteorschweifen kann eine allgemeine Erhellung des Himmels bewirkt werden, wie das 1885 zur Zeit der Erscheinung des Biela-Schwarmes (und bei anderen Gelegenheiten) wahrgenommen worden ist.

C. Flammarion. Les Perséides en 1899. C. R. 129, 435—437, 460—464.

Antoniadi und Mathieu haben zu Juvisy vom 10. bis 13. Aug. 339 Meteore gezählt und von 295 derselben die Flugbahnen bestimmt. Verf. giebt Verzeichnisse der letzteren (Anfangs- und Endpunkt, Grösse des Meteors und Zeitpunkt des Erscheinens) sowie zwei Karten, in denen diese Bahnen dargestellt sind.

D. Eginitis. Observations des Perséides faites à Athènes. C. R. 129, 447†. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 544.

Gesehen wurden zu Athen vom 1. bis 14. Aug. über 1000 Meteore in zusammen 65 Stunden; am 11. Aug. war der Himmel neblig, am 13. ganz bedeckt. Am 8. war die stündliche Häufigkeit 15, am 9. 19, am 10. 39, am 11. 28 und am 12. 20 Meteore. Die Perseiden waren meist gelb, einige rothgelb, die meisten waren schwach und liefen rasch. Gewöhnlich kamen sie paarweise oder in Gruppen bis zu 5 und 6 Meteoren.

W. F. Denning. Two Fine Perseids. Observ. 22, 337.

Erstes Meteor: 10. Aug. $10^h\ 14^m$, Venusgrösse, Anfangshöhe 122 km, Endhöhe 64 km, Länge der Flugbahn 87 km, Geschwindigkeit unsicher, etwa 50 km. Wegspur noch 12^s lang sichtbar. Zweites Meteor 40^m später; Jupitergrösse. Anfangshöhe 156 km, Endhöhe 82 km, Bahnlänge 127 km. Der Strahlungspunkt des ersten Meteors war $\alpha = 41^0$, $\delta = +57^0$, der des zweiten $\alpha = 45^0$, $\delta = +58^0$.

G. Lewitzky. Beobachtungen der Perseiden 1899 in Jurjew. Astr. Nachr. 151, 49—53.

Am 9., 10. und 12. Aug. konnten durch Einzeichnen in Sternkarten die Bahnen von 169 Sternschnuppen (darunter 137 Perseiden), viele davon mehrfach, bestimmt werden, nämlich am 9. Aug. 29 (18 P.), 10. Aug. 120 (108 P.) und 12. Aug. 20 (11 P.) in 1,4 bezw. 3,2 und 0,9 Stunden. Der Radiant vom 9. und 12. konnte nur unsicher als Mitte grosser Strahlungsflächen bestimmt werden zu $\alpha = 50^0$, $\delta = +55^0$ und $\alpha = 46^0$, $\delta = +54^0$. Von den Bahnen des 10. Aug. liefern die bestbeobachteten eine etwa 20 Quadratgrad grosse Strahlungsfläche, deren Schwerpunkt bei $\alpha = 44{,}5^0$, $\delta = +57^0$ liegt. Eine zweite Gruppe von Meteoren

giebt $\alpha = 46{,}0^0$, $\delta = +56{,}0^0$ und die am unsichersten bestimmten Bahnen geben $\alpha = 48^0$, $\delta = +48^0$.

M. WOLF. Zählungen von Perseiden 1899. Astr. Nachr. 151, 53.

WOLF und SCHWASSMANN zählten vom 9. bis 14. Aug., halbstündlich sich ablösend, folgende Perseiden (P) und sonstige Sternschnuppen (S):

9.	Aug.	10h	17m	bis	13h	2m	39 P	8 S	14,0h
10.	„	10	17	„	14	32	202	10	47,5
11.	„	9	47	„	14	32	241	14	50,8
13.	„	10	3	„	15	3	126	26	25,2
14.	„	11	18	„	15	3	65	22	17,4

Die durchschnittliche Perseidenzahl pro Stunde ist unter der Bezeichnung h angefügt. Allen Tagen gemeinsam sind Minima der Häufigkeit zwischen $11^h\,17^m$ bis $11^h\,47^m$ und $13^h\,2^m$ bis $13^h\,32^m$. Die Maxima fallen etwas nach 12^h und kurz vor 14^h.

O. SLAVIK. Die Perseiden im August 1899. Astr. Nachr. 151, 55—59.

In Kalocsa wurden andauernde Zählungen und Bahnbestimmungen der Perseiden vom 5. bis 15. August ausgeführt. In 45 Stunden wurden insgesammt 643 Sternschnuppen, darunter 451 Perseiden gezählt. Die stündliche Häufigkeit der letzteren betrug:

am 5.: 7,2, am 6.: 9,5, am 7.: 5,8, am 10. (dunstig): 3,5, am 11.: 28,4, am 12.: 5,2, am 13.: 13,6, am 14.: 8,3 und am 15: 9,0.

Verf. giebt eine Uebersicht der an jedem Tage nachweisbaren Radianten. Sehr oft wurde das gleichzeitige Erscheinen zweier Meteore beobachtet, mehrfach erschienen noch reichere Gruppen, zweimal sogar fünf Meteore zugleich. „Die wiederholte Durchsicht des Verzeichnisses aller gesehenen Sternschnuppen liess deren Häufigkeit als durchaus unabhängig von der Tageszeit erkennen.“

G. C. COMSTOCK. Observations of the Leonid Meteors 1898. The Astrophys. Journ. 9, 15—18.

Auf der Washburn-Sternwarte zu Madison, Wisc., konnten die Leoniden vom 10. bis 16. Nov. beobachtet werden; der 11. und 12. Nov. waren theilweise, der 13. ganz bewölkt. Beobachter abwechselnd COMSTOCK (C.) und E. F. CHANDLER (Ch.). Gezählt wurden:

am	10. Novbr.	in	2,5	Stunden	15	Leoniden, C.
„	11. „	„	2,8	„	2	„ CH.
„	11. „	„	1,5	„	6	„ C.
„	14. „	„	1,5	„	44	„ CH.
„	14. „	„	2,0	„	80	„ C.
„	15. „	„	3,0	„	17	„ C.
„	16. „	„	2,8	„	1?	„ C.

Das Maximum fiel am 14. Nov. auf $21{,}5^h$ M. Zt. Greenwich, mit rund 60 Leoniden pro Stunde.

G. W. Myers. The November Meteors at Urbana, Illinois. The Astrophys. Journ. 9, 23—30.

Witterung: 11. Nov. ganz klar; 12. Nov. bewölkt, ausgenommen von $14{,}8^h$ bis $15{,}8^h$; 13. ganz bewölkt; 14. von $11{,}3^h$ bis $15{,}3^h$ theilweise, hierauf ganz klar; 15. ganz klar. Drei Beobachter, einer überwachte genau die Radiantengegend, während die beiden anderen einzelne Meteore speciell verfolgten. Die Zählung ergab (L = Leoniden, N = sporadische Meteore):

11. Novbr.			14. Novbr.		
Zeit	L	N	Zeit	L	N
$12{,}3^h$ bis $13{,}3^h$	3	5	$11{,}3^h$ bis $12{,}3^h$	13	8
13,3 „ 14,3	6	3	12,3 „ 13,3	8	3
14,3 „ 15,3	6	8	13,3 „ 14,3	Wolken	
15,3 „ 16,3	10	7	14,3 „ 15,3	7	0
16,3 „ 17,3	13	11	15,3 „ 16,3	26	6
17,3 „ 17,9	2	5	16,3 „ 17,3	70	16
			17,3 „ 18,0	23	4

Der Helligkeit nach waren am 14. Nov. 7 Leoniden 5. Gr., 24 4. Gr., 32 3. Gr., 39 2. Gr., 34 1. Gr. und 14 heller als erster Grösse.

Nach den Bieliden wurde vom 16. bis 29. Nov. allabendlich von 6^h bis 11^h ausgeschaut. Weder der 23. noch der 27. Nov. brachten solche Sternschnuppen, dagegen wurden am 17. Nov. von 10^h bis 11^h trotz Mondscheines zehn Meteore aus Andromeda gezählt. Jedenfalls gehören sie zu einem Nebenschwarme der Bieliden.

E. E. Barnard. Observations of the Leonid Meteors of 1898. The Astrophys. Journ. 9, 151—156.

Vom 1. bis 8. Nov. waren keine Leoniden zu sehen; am 9. erschien nur eine Sternschnuppe vom Radianten, am 11. drei Leo-

niden ausser einigen anderen Meteoren aus dem Löwen, aber von anderen Radianten, 12. und 13. Nov. Wolken. 14. Nov. von $12{,}5^h$ an klar. Erst waren nur wenige Leoniden zu sehen, ihre Zahl vermehrte sich aber rasch und bis zum Tagesanbruch wurden mehrere Hundert gezählt; das Maximum fiel in die Stunde 15^h bis 16^h, hierauf nahm die Häufigkeit wieder ab. In der Nähe des Radianten erschienen nur wenige Leoniden. Die hellen Meteore machten einen hohen Procentsatz aus. Alle waren weiss, hinterliessen grünliche oder bläuliche Spuren, die bis zu einer Secunde lang sichtbar blieben. Explosionen wurden nicht bemerkt. G. W. RITCHEY zählte

von	$14{,}9^h$	bis $15{,}4^h$	30	Leoniden
„	15,4	„ 15,7	30	„
„	15,7	„ 16,4	34	„
„	16,9	„ 17,8	34	„

Zahlreiche Platten wurden am 14. Novbr. exponirt in fünf Cameras von verschiedener Grösse, aber keine Meteorspur darauf gefunden.

Am 15. Nov. schien der Radiant schon gänzlich erloschen, höchstens ein Meteor könnte ihm angehört haben, am 16. fehlten die Leoniden gänzlich.

Beobachtungen am 22., 23., 24. und 26. Nov. (27. u. 28. waren trüb) bewiesen das völlige Ausbleiben der Bieliden.

E. WEISS. Ueber die Beobachtung der Leoniden im Jahre 1898. Wien. Anz. 1899 [19]. Astr. Nachr. 150, 303†. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 14.

Von 20 Meteorbahnen des 14. Nov. gehörten 14 dem Leonidenschwarm an; sie lieferten den Radianten $152{,}5^0$, $+21{,}0^0$. Besonders bemerkbar machte sich noch ein Radiant beim Sirius, 101^0, -14^0. Drei Meteorbahnen sind photographisch fixirt worden, davon eine doppelt; sie liefern den Radianten $151^0 45'$, $+21^0 41'$. PICKERING fand aus vier photographirten Meteoren $151^0 42'$, $+22^0 16'$ und WILSON aus zwei solchen $151^0 40'$, $+22^0 8'$. Im Mittel wäre der Leonidenradiant $= 151^0 40'$, $+22^0 8'$ anzunehmen. Daraus berechnet sich folgende Bahn des Schwarmes, der zur Vergleichung die Bahn des TEMPEL'schen Kometen 1866 I hinzugefügt ist:

	Leoniden	Komet 1866 I	
ω	$= 171^0\ 22{,}6'$	$170^0\ 58{,}3'$	1900,0
Ω	$= 233\ \ 6{,}3$	$231\ \ 53{,}8$	1900,0
i	$= 162\ \ 59{,}5$	$162\ \ 41{,}8$	1900,0
q	$= 0{,}983\,40$	$0{,}976\,52$	
e	$= 0{,}905\,28$	$0{,}905\,42$	

Verf. folgert aus den Beobachtungen von 1898, dass sich der Meteorschwarm bei seiner letzten Annäherung an Jupiter und Saturn stark zerstreut habe, so dass die Erde 1899 eine bedeutend längere Zeit brauchen wird, um ihn zu kreuzen, als es 1866 der Fall war.

E. Weiss. Beobachtungen der Leoniden auf dem Semmering. Wien. [25] Anz., 249, 1898. Astr. Nachr. **148**, 145 †. Ref.: Naturw. Rdsch. **14**, 15. Nature **59**, 303.

Am 13. Nov. sahen Palisa und Rheden unter 22 Meteoren 13 Leoniden. Am 14. November wurden auf dem 1520 m hohen Sonnwendstein von $15{,}2^h$ bis $17{,}7^h$ rund 250 Meteore beobachtet, von denen zwei Drittel Leoniden waren. Am 15. Nov. wurden von $10{,}7^h$ bis $14{,}5^h$ noch 50 Meteore gesehen, davon die Hälfte Leoniden.

Beobachtungen der Leoniden in Pola, Taschkent, Cambridge (Mass.), Hongkong, Lemberg, Odessa, Kalocsa, Göttingen. Astr. Nachr. **148**, 147—156.

In Pola wurden am 15. Nov. von 8^h bis 18^h 83 Meteore verzeichnet, darunter von 11^h an 34 Leoniden. — In Taschkent sah Stratonoff am 13. Nov. pro Stunde höchstens 15 Leoniden. — Pickering berichtet im Harvard Obs. Circ. **35**, dass am 14. Nov. von 30 Personen 800 Meteore gezählt wurden, ohne die Duplicate. Ausserdem wurden zahlreiche Aufnahmen gemacht, auf denen sich 31 Spuren von acht verschiedenen Meteoren fanden. Vier Meteore sind an beiden Stationen photographirt. — In Hongkong zählten am 13. Nov. $12{,}3^h$ bis $17{,}3^h$ zwei Beobachter nur 24 Meteore. — In Lemberg wurden am 13. Nov. zwölf Flugbahnen verzeichnet. — Die Anzahl der am 13. Nov. zu Odessa erschienenen Leoniden überstieg keine 30. — Kalocsa: Am 9. Nov. erschienen in einer Stunde zwei Leoniden, am 13. Nov. wurden in $1{,}3^h$ zwölf und am 14. Nov. in $1{,}6^h$ acht Leoniden gezählt. — Göttingen nichts.

R. Gautier. Observations des Leonides. Astr. Nachr. **148**, 327—329.

Unteroffiziere auf den Forts Savatan (700 m) und Dailly (1250 m) oberhalb von St. Maurice im Rhonethal waren instruirt worden, Zählungen der Leoniden und Bieliden vorzunehmen. Am 13. Nov. wurden zu Dailly von 7^h bis $18{,}7^h$ bei zweistündiger Unterbrechung durch Nebel 55 Meteore gezählt, zu Savatan bei noch längerer Unterbrechung 22. Am 14. Nov. wurden zwischen $8{,}5^h$ und $18{,}5^h$

280 bezw. 377 Meteore gezählt. Das Maximum fiel mit 60 bezw. 87 pro Stunde auf 16^h bis 18^h (alles M. E. Z.). Wie viele Meteore Leoniden waren, haben die Beobachter nicht ermitteln können. Am 23. Nov. wurden auf dem Berggipfel über Dailly (1500 m) zehn Meteore von 12^h bis $13{,}5^h$ und fünf von $2{,}3^h$ bis $3{,}7^h$ gezählt; es ist unbestimmt, ob es Bieliden waren.

A. Müller. Aussergewöhnliche Meteorerscheinungen. Astr. Nachr. 148, 375 †. Ref.: Astron. Rundsch. 1, 101.

Beschreibung einer Leonide vom 14. Nov., deren Schweifspur sich zu einer Lichtwolke zusammenballte, die etwa $^1/_4$ Stunde sichtbar blieb. Ihre Bewegungen sind wohl hauptsächlich auf Rechnung der sich drehenden Erdatmosphäre zu setzen.

N. Jewdokimow. Beobachtungen der Leoniden 1897 in Charkow. Astr. Nachr. 148, 127.

Ergebnisse der Leonidenbeobachtungen:

13. Nov.	$11{,}3^h$	bis	$13{,}5^h$	Ch.	0 Meteore
14. „	11,5	„	13,3	„	5 „
15. „	11,3	„	14,3	„	26 „

Aus 20 Meteorbahnen wurden fünf Radianten bestimmt, von denen vier dem Leonidenschwarm anzugehören scheinen, während der fünfte ($134{,}0^0$, $+18{,}6^0$) mit dem Radianten 132^0, $+20^0$ in Kleiber's Verzeichniss nahe übereinstimmt.

G. Johnstone Stoney and A. M. W. Downing. Perturbations of the Leonids. Astr. Nachr. 149, 33—38. Proc. Roy. Soc. 64, 403, 1899. The Astrophys. Journ. 9, 203—210. Nature 59, 497—499 (Auszug). Ref.: Bull. Astr. 16, 252. Observ. 22, 200.

Die Störungen durch Mars, Jupiter, Saturn, Uranus verändern die Elemente A des Leonidenstromes von 1866 in die Elemente B für 1899/1900:

	A	B
	1866	1900
	Nov. 13,54	Jan. 27,62
L	58^0 10,2′	58^0 34,4′
π	58 19	58 40,6
Ω	51 28	53 41,8
i	16 46	16 29,7
e	0,9047	0,9065
μ	— 1,7786′	— 1,7611′
a	10,3402	10,4083

Durch diese Bahnänderung wird die Kreuzungsstelle mit der Erdbahn verschoben, so dass sie von der Erde mit über zwei Tagen Verspätung passirt wird (am 15. Nov. 18^h) und ausserdem ist der Abstand des Schwarmes von der Sonne bei der Kreuzungsstelle vermindert; die Erde wird daher die Randpartien des Schwarmes treffen.

W. L. Elkin. Results of the Photographic Observations of the Leonids 1898 at the Yale Observatory. The Astrophys. Journ. 10, 25—28†. Mitth. d. Ver. f. Astron. u. kosm. Phys. 9, 83. Ref.: Naturw. Rdsch. 14, 416. Bull. Soc. Belg. d'Astr. 4, 380.

Die am 14. und 15. Nov. 1898 auf der Yale-Sternwarte gemachten Himmelsaufnahmen, insgesammt von zwölf Stunden Dauer, enthalten 16 Meteore, darunter acht Leoniden. Die Lage der Flugbahnen wurde auf den Platten sorgfältig gemessen und daraus der Radiant abgeleitet. Die Position des letzteren ist mit einer Unsicherheit von nur wenigen Bogenminuten behaftet.

J. Roberts. Photographs of the Radiant of the Leonid Meteors, and Attempts to Photograph the Meteor Stream. Monthl. Not. 59, 384—386.

Gegen Morgen des 14. Nov. 1898 machte Verfasser vier Aufnahmen von 1,5 bis 2 Stunden Dauer; von den wenigen in dieser Zeit erschienenen Leoniden hat keine eine Spur auf den Platten hinterlassen. In der Nähe des Radianten wurden zwei Nebel entdeckt. Am 16. Febr., 5. und 10. März wurden Aufnahmen bis zu vier Stunden Dauer gemacht; obwohl zum Theil Sterne 17. bis 18. Gr. sich abgebildet haben, ist von dem Leonidenschwarm als Ganzem, etwa in Gestalt eines Nebels, nichts auf den Platten zu erkennen.

G. Johnstone Stoney and A. M. W. Downing. Next Week's Leonid Shower. Nature 61, 28.

Hinsichtlich der Wiederkehr der Leoniden von 1866 im Nov. 1899 ist zu beachten, dass deren Bahn eine Verschiebung erfahren hat, so dass sie innerhalb der Erdbahn im Abstand 0,0141 von dieser vorbeigeht. Der Querschnitt des Schwarmes ist vermuthlich ovalförmig; da die Lage der grösseren Axe dieses Ovals nicht sicher anzugeben ist, so lässt sich auch nichts voraussagen über den Reichthum an Sternschnuppen um die Zeit des nächsten Maximums. Ausserdem haben die Störungen verschiedene Stellen des

Schwarmes sehr ungleich beeinflusst, so dass in letzterem jetzt jedenfalls eine sehr unregelmässige Vertheilung der Meteore herrscht.

* * * The Leonids. Nature 61, 81—83.

Denning hat verschiedene Berichte über Beobachtungen der Leoniden in England erhalten. Vor dem 10. Nov. scheinen keine Meteore dieses Schwarmes erschienen zu sein, am 11. kamen erst ganz wenige, der 12. war trüb. Am 13. sahen einzelne Beobachter gegen Morgen etwa 20 Leoniden in der Stunde, der 14. brachte das Maximum. Astbury zählte gegen 40, W. J. Herschel 66 (unter 98 Meteoren), A. R. Schulz in Worthing über 200, vier Beobachter in Cambridge 45, J. Ryle in Brighton 24. Am zahlreichsten traten die Leoniden nach 17^h auf. Am 15., 16. und 17. November waren diese Meteore nur noch in spärlicher Zahl zu sehen.

J. Stoney führt das Ausbleiben der erwarteten grossartigen Erscheinung auf die Zerstreuung des Schwarmes und Verbiegung seiner Bahn zurück.

In Greenwich sah man am 15. nur 16 Leoniden; von anderen Beobachtungen seien noch die von Willis in Ipswich erwähnt, der am 14. Nov. 38 Leoniden in $2^3/_4$ Stunden sah.

Beobachtungen der Leoniden 1899. Astr. Nachr. 151, 59—61.

In Kiel wurden am 15. Nov. von $10{,}5^h$ bis $18{,}5^h$ 77 Leoniden und 38 andere Meteore gezählt, davon 55 Leoniden von 16^h an. Valentiner (Heidelberg) berichtet, dass die Zahl der Leoniden am 14. auffallend gering war und sich erst gegen Morgen etwas hob; auch waren die Meteore nur mässig hell.

E. Becker. Beobachtungen der Leoniden. Astr. Nachr. 151, 117.

Kobold und Ebell beobachteten auf dem Elsässer Belchen (1390 m) am 14. Nov. von $10^h\,45^m$ bis $18^h\,33^m$ 100 Leoniden und 19 fremde Sternschnuppen, und zwar vor 16^h nur 15 Leoniden und 5 fremde Meteore, zwischen $17^h\,18^m$ und $18^h\,3^m$ dagegen 48 Leoniden und 8 fremde Meteore. Am 15. Nov. herrschten Wolken und Nebel; die Leonidenerscheinung war jedenfalls sehr unbedeutend. Tetens stieg am 15. Nov. in einem Ballon auf, konnte aber nur 10 Leoniden sehen.

F. Deichmüller. Die Leoniden im Jahre 1899. Astron. Nachr. 151, 121.

Am 14. Nov. wegen Mondscheins und sich nach Mitternacht erhebenden Nebels keine Leoniden gesehen, am 15. nur wenige beobachtet, die den Radianten $\alpha = 149{,}7^0$, $\delta = +22{,}6^0$ (1855) geben.

R. Schorr. Beobachtung der Leoniden 1899 in Hamburg. Astr. Nachr. 151, 123.

Vor dem 15. Nov. war das Wetter meist ungünstig; am 15. wurden in Hamburg gezählt von 12^h bis $18^3/_4{}^h$ 149 Meteore, darunter 111 Leoniden. Ferner wurden in Fuhlsbüttel 61, in Poppenbüttel 43 und in Ahrensburg 6 Sternschnuppen beobachtet. An photographischen Aufnahmen wurden 34 mit je 15 Min. Belichtung gemacht, indessen ist keine Sternschnuppenspur auf den Platten gefunden worden. Nur wenige Leoniden waren heller als zweiter Grösse.

A. A. Nijland. Die Leoniden von 1899. Astr. Nachr. 151, 125.

Tabelle über die Leonidenbeobachtungen zu Utrecht. 10. Nov. 5 Leoniden + 13 andere Meteore, 11. Nov. 4 L. + 3 a., 14. Nov. 50 L. + 3 a., 15. Nov. 12 L. + 2 a. Der Radiant war am 14. gleich $\alpha = 150{,}5^0$, $\delta = +23^0$ bestimmt worden. 5 Leoniden waren heller als 1. Gr., 5 = 1., 11 = 2., 18 = 3. und 3 = 4. Gr.

A. Riccò. Osservazioni delle Leonidi. Mem. Spettr. Ital. 28, 169.

In Catania zählten vier Beobachter am 12. Nov. von 14^h bis 17^h 125 Meteore, darunter 15 Leoniden, am 14. Nov. von 16^h bis $17{,}5^h$ 100 Leoniden (davon 43 1. und 2. Gr.) unter 132 Meteoren. Am 13. und 15. Nov. war der Himmel bewölkt.

M. Loewy. Note sur les Léonides. C. R. 129, 787.

Frl. Klumpke hat am 12., 15. und 16. Nov. insgesammt nur 33 Sternschnuppen gezählt. — Kurze Mittheilungen über die Beobachtungen zu Algier (am 14. und 15. Nov. 65 Meteore), Lyon (am 13., 14. und 17. Nov. etwa 40), Marseille (am 13. Nov. 20, am 14. 71, am 15. 43 Meteore) und Toulouse (vom 13. bis 16. Nov. 43 Meteore).

J. Janssen. Note sur les observations des Léonides, faites sous la direction de l'observatoire de Meudon. C. R. 129, 788—794.

Zur Beobachtung der Leoniden stiegen am 14. November von Meudon aus zwei Ballons auf. Der eine, „Aéro-Club“, gelangte

in 200 m Höhe über den die Gegend um Paris bedeckenden Nebel. Man zählte von $13^h\,45^m$ bis $14^h\,2$ Leoniden, in den folgenden vier Stunden der Reihe nach 13, 10, 26 und 40 Leoniden 1. bis 4. Gr. Manche Meteore mögen noch durch den Ballon verdeckt gewesen sein. Im zweiten Ballon („Centaure") beobachtete Frl. Klumpke einige Leoniden und andere Sternschnuppen.

Zusammenstellung einer grösseren Anzahl kurzer Nachrichten über Leonidenbeobachtungen in verschiedenen Ländern.

D. Eginitis. Observations des Léonides et des Biélides, faites à Athènes, en novembre 1899. C. R. 129, 942.

Die Beobachtung der Novembermeteore wurde zu Athen vielfach durch Wolken oder Nebel, sowie durch den Mondschein beeinträchtigt. Die ersten Leoniden, und zwar 3, wurden am 9. Nov. durch Wolkenlücken beobachtet. Am 10. konnte man nur 2 sehen, am 11. war der Himmel ganz bedeckt. Am 12. tauchten in Nebellücken 9 Leoniden auf. Der 13. war wieder trüb. Am 14. wurden, vielfach durch Wolken, von 14^h bis $18^h\,46$ Leoniden gesehen, die meistens von ζ Leonis kamen. Am 15. und 16. Nov. wurden bei vorübergehenden Aufheiterungen 5 bezw. 1 Leonide wahrgenommen.

Die Bieliden wurden vom 24. bis 27. Nov. überwacht. Am 24. erschienen von $6^h\,30^m$ bis $12^h\,20^m$ (M. Zt. Athen) 41 Meteore, darunter 20 von τ Andromedae ($\alpha = 23^0$, $\delta = +39^0$); im Vorjahre hatte sich der Radiant bei $\alpha = 20^0$, $\delta = +37^0$ ergeben. Am 25. Nov. waren unter 11 Meteoren, die von $6^h\,30^m$ bis $17^h\,30^m$ erschienen, nur 4 Bieliden ($\alpha = 25^0$, $\delta = +43^0$ bei γ Andromedae). Die Meteore, die von γ Andr. kamen, waren roth, hell und rasch laufend, die τ Andromediden waren langsamer, schwach und rothgelb. Am 26. Nov. wurden von 8^h bis $11^h\,15^m$ und am 27. von $6^h\,30^m$ bis 12^h je 4 Meteore aus Andromeda beobachtet.

---

2. Feuerkugeln.

Grundmann. Die Bahn des Meteors vom 19. Aug. 1898. Astron. Nachr. 149, 241—244.

Das an vielen Orten Ostdeutschlands und Oesterreichs gesehene Meteor leuchtete in 165 km Höhe nahe über Prag auf und erlosch 46 km hoch über der Gegend von Gleiwitz. Radiant: $\alpha = 212{,}2^0$, $\delta = +14{,}1^0$. Die beobachtete Geschwindigkeit betrug mindestens

41 km, wahrscheinlich aber 60 km oder mehr; die entsprechende Bahngeschwindigkeit wird 64 km bezw. 82 km.

Tryggve Rubin. Meteoren den 25 November 1895. Öfvers. Svensk. Vet. Ak. Förh. 55, 793—806.

Am 25. November 1897 ging ein grosses Meteor über Mittelschweden von West nach Ost. Auf einen von Nordenskjöld erlassenen Aufruf gingen über 200 Berichte ein, die Verf. zu einer genauen Bahnbestimmung verwendet. 1) Zusammenstellung der Beobachtungen (52 Berichte). 2) Bahnberechnung. Endpunkt in geogr. Breite 60° 10,0′, Länge 28,5° östl. von Stockholm. Die Endhöhe war nach den Beobachtungen zu Upsala 43,9 km, zu Stockholm 49,9 km. Der Radiant ist $\alpha = 261{,}7^\circ$, $\delta = +1{,}3^\circ$, Geschwindigkeit 29 km. Die Grössenschätzungen würden, als zuverlässig angenommen, auf einen Durchmesser des Meteors von 30 bis 2000 m führen.

G. v. Niessl. Bahn des grossen Meteors vom 20. November 1898. Wien. Anz. 1899, S. 47. Naturw. Rundsch. 14, 167 †.

Das Meteor kam um $11^h\,13^m$ M. Zt. Wien aus dem Radianten $\alpha = 334^\circ$, $\delta = +35{,}7^\circ$; es leuchtete in 123 km Höhe auf und erlosch 44 km hoch. Die Fluggeschwindigkeit in der Atmosphäre betrug 38 km, die heliocentrische Geschwindigkeit berechnet sich zu 61 km, die Bahn war also stark hyperbolisch geformt.

J. Comas Solá. Orbite du bolide du 24 août 1899. C. R. 129, 511.

Aus verschiedenen Berichten über das am 24. Aug. 1899 in mindestens zehnfacher Venushelligkeit erschienene Meteor leitet Verf. die Höhe beim Aufleuchten zu 98 km, die beim Erlöschen zu 45 km ab. Die Bahnlänge war 230 km. Die relative Geschwindigkeit betrug 24 km, die absolute 50 km, die Bahn um die Sonne ist eine Hyperbel mit der Excentricität $e = 1{,}74$.

Am 28. Aug. beobachtete Verf. eine andere Feuerkugel von der Helligkeit des Mars in einer ähnlichen Flugbahn wie die des Meteors vom 24. August.

S. D. Townley. A Cluster of Meteors. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 120 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 388.

Eine ganze Schaar, vielleicht 100 kleine Sternschnuppen tauchten am Abend des 7. April 1899 gleichzeitig im Orion auf, legten einen Weg von etwa 3° in nordwestlicher Richtung zurück und ver-

schwanden nach nur 1 Secunde Dauer. Der Radiant dieser und einiger vereinzelter, später erschienenen Meteore lag in der Gegend des Widders.

F. Koerber. Mittheilungen von Meteorbeobachtungen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 9, 84.

Zusammenstellung von Meteorbeobachtungen vom 14. Oct., 15. und 25. Dec. 1897, 2., 11., 14., 21. Januar, 6., 19., 27. Februar, 2. März, 6., 23. April, 3. Mai, 11. Juni, 31. Juli, 7., 9., 19. August, 8. Sept., 14. Dec. 1898.

G. Witt. Beobachtung einer stationären Sternschnuppe. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. 9, 82.

Verfasser beobachtete gelegentlich photographischer Meteoraufnahmen am 10. Aug. eine völlig stationäre Sternschnuppe 4. Gr. 2^s lang aufleuchten. Sie stand im Sternbild Giraffe dicht bei den Sternen 1 und 2 *H*.

W. F. Denning. Meteoric Showers from Ursa major and the Region near. Observ. 22, 90.

Die hellen Sterne des grossen Bären gewähren die Möglichkeit, Flugbahnen von Meteoren, welche dieses Sternbild oder seine Umgebung kreuzen, besonders sicher zu bestimmen. Verf. giebt daher eine Liste von Radianten aus der genannten Himmelsregion, die zu verschiedenen Jahreszeiten thätig sind und die von ihm theils aus eigenen Beobachtungen abgeleitet, theils fremden Radiantenkatalogen entnommen sind.

W. F. Denning. A Splendid Meteor. Observ. 22, 389.

Ein am 8. Sept. beobachtetes Meteor, das an einem Orte mehr als Mondgrösse erreichte, leuchtete in 114 km Höhe auf und erlosch in 42 km Höhe; Bahnlänge 183 km, Geschwindigkeit 32 km. Der Radiant $\alpha = 347^0$, $\delta = +3^0$ hat auch in früheren Jahren schon kleinere und grössere Meteore geliefert.

A. Richter. Das grosse Meteor vom 12. März 1899. Astr. Rdsch. 1, 151—156.

Von dem grossen Meteor hat Verf. verschiedene Beobachtungen aus Riga und Mitau gesammelt. Es fiel bei Borgo nieder, wo es nahe am Seeufer ein 3 m grosses Loch in das Eis schlug. Bergungsversuche haben den Meteoriten, der sich als ein Chondrit

erweist, zu Tage geliefert, und zwar in vielen einzelnen Stücken, deren grösstes 83 kg wiegt. Das Gewicht des ganzen Steines mag etwa 340 kg betragen.

S. Meunier. Ueber den Meteoritenfall von Borgo (Fallbericht). C. R. **128**, 1130. Naturw. Rundsch. **14**, 310. · Prom. **10**, 767.

Vereinzelte grosse Meteore.

a) 1898:

21. Jan. Lussin piccolo. Astron. Rundsch. **1**, 217.
17. Juli. Montbahus (Eure et Garonne). Ann. soc. mét. de France **46**, 155.
9. Aug. Charkow. Astr. Nachr. **149**, 415.
8. Dec. Lussin piccolo. Astron. Rundsch. **1**, 31, 245.
10. Dec. Lussin piccolo. Astron. Rundsch. **1**, 30.
14. Nov. Lussin piccolo. Astron. Rundsch. **1**, 244.

b) 1899:

22. Jan. Lussin piccolo. Astron. Rundsch. **1**, 69.
6. März. Lussin piccolo. Astron. Rundsch. **1**, 102.
12. März. Meteorit von Borgo. Astron. Rundsch. **1**, 102. Naturw. Rundsch. **14**, 207.
20. März. Dobromil bei Przemysl. Met. ZS. **16**, 164.
3. April. Wesenberg, Finnland. Astron. Rundsch. **1**, 140.
21. Juli. Melchnau, Schweiz. Astron. Rundsch. **1**, 231.
20. Oct. Lussin piccolo. Astron. Rundsch. **1**, 321.
22. Oct. Lussin piccolo. Astron. Rundsch. **1**, 321.
29. Oct. Collège Uvrier Valais. Bull. Soc. Astr. Belge **4**, 394.

3. Geschwindigkeitsmessungen.

W. Ceraski. Vitesse angulaire apparente des Perséides. Bull. Astr. **16**, 242.

Ein Beobachter betrachtet den Sternhimmel durch eine Glasplatte. Ueber diese sieht er das reflectirte Bild eines Glühlämpchens zwischen den Sternen hindurchlaufen mit einer durch ein Uhrwerk regulirbaren Geschwindigkeit. Auch die Länge der von dem Lichtbilde durchlaufenen Strecke kann man derart abpassen, dass die Erscheinung ganz einer Sternschnuppe gleicht. Am 12. August wurden von Modestow Perseïdenbeobachtungen unter Benutzung einer provisorischen Vorrichtung der beschriebenen Art ausgeführt. Dabei ergab sich, dass die Sternschnuppen 5° ihrer Bahn in durchschnittlich 0,063^s (0,048^s bis 0,092^s) zurücklegten.

G. F. Fitzgerald. The Velocity of Meteors. The Astrophys. Journ. 9, 50†. Ref.: Nature 59, 399.

Um mit Hülfe der Photographie die Geschwindigkeit von Meteoren bestimmen zu können, braucht man nur eine Scheibe mit sectorförmigen Ausschnitten vor dem Objectiv mit bekannter (oder messbarer) Geschwindigkeit sich drehen zu lassen. [Die Methode ist schon von Zenker 1885 vorgeschlagen (Scheiner, „Photographie der Gestirne", S. 301) und zuerst von Archenhold mit Erfolg angewendet worden. Ref.]

W. F. Wislicenus. Ueber einen Apparat zum Photographiren von Meteoren. Astr. Nachr. 150, 9.

Eine Anzahl Platten ist auf einem lichtdicht eingeschlossenen Rade angebracht, das sich in gleichen Zeiten (etwa alle 5 Min.) um ein Plattenintervall verstellt. Ein zweiter Apparat, der auf einer anderen Station aufgestellt wird, trägt eine andere Plattenzahl, die zur vorigen relativ prim ist (z. B. 13 zu 10), so dass erst nach langer Zeit (hier nach 130 mal 5 Min.) dieselben Platten gleichzeitig wieder exponirt wurden. Die Zeit (und die Flugbahn) eines auf beiden Stationen aufgenommenen Meteors lässt sich dann bis auf $2^1/_2$ Min. genau aus den Nummern der Platten bestimmen, auf denen sich das Meteor abgebildet hat; die Identität der zwei Meteorbilder wird sich aus der nahezu gleichen Stellung der Sternspuren ergeben.

J. J. Fric. Note on Meteor Photography. Astr. Nachr. 150, 11. The Astrophys. Journ. 10, 130.

Vier Cameras werden genau gegen den Zenitpunkt gerichtet, drei auf einer Station, eine auf der anderen. In dem ersten jener drei Apparate bleibt die Platte fest stehen, im zweiten vollführt sie in mehreren Stunden eine Umdrehung um die Fernrohraxe, während die Platte des dritten Apparates rasch rotirt, in wenigen Secunden. Die Stellungen der Platten 1 und 2 beim Beginn der Aufnahmen werden durch gleiche Striche am Rande derselben markirt. Bringt man die Bilder eines Meteors auf den auf einander gelegten Platten zur Deckung, so bestimmt sich die Zeit des Erscheinens des Meteors aus der Drehung der einen Marke gegen die andere. Die rasch rotirende Platte dient zur Ermittelung der scheinbaren Geschwindigkeit des Meteors.

W. L. Elkin. The Velocity of Meteors from Photographs. Astron. Journ. 20, 102.

Verf. hat vor seinem Meteorographen eine Scheibe rotiren lassen, welche die Objective in kurzen Intervallen momentan verdeckt. Die Flugbahnen je eines Meteors vom 31. Juli und 8. Aug. 1899 zeigen drei oder vier Unterbrechungen, die Bahn eines am 7. Aug. photographirten Meteors sogar deren zehn bis zwölf. Weitere Versuche, die Meteorgeschwindigkeit auf diese Weise zu bestimmen, sollen gelegentlich des Leonidenphänomens gemacht werden.

---

4. Allgemeines über Meteore.

W. F. Denning. General Catalogue of the Radiant Points of Meteoric Showers. Mem. Roy. Astr. Soc. 53, 203—292 (2 Tafeln).

Das vorliegende Verzeichniss enthält 4367 einzelne Meteorradianten, die sich auf 278 Radiantengruppen vertheilen und aus etwa 120000 Flugbahnen von Sternschnuppen und Feuerkugeln abgeleitet sind. Ein früherer Katalog von Denning (1888) enthielt 3035 Radianten, Greg's Katalog (1876) zählte deren 850 auf. Das als Uebersicht dienende Verzeichniss der 278 Gruppen giebt deren Namen, gebildet aus den Namen der betreffenden Sternbilder oder benachbarter Sterne (z. B. Polariden, γ Pegasiden), das Mittel der Positionen der einzelnen Radianten, die Anzahl der letzteren (z. B. gehören zur Perseïdengruppe 280 Radianten) und endlich verschiedene Bemerkungen über die Beschaffenheit der Meteore, die Geschwindigkeit, Dauer der Erscheinung etc. Im Generalkatalog werden für jede Gruppe die Positionen der einzelnen Radianten, die Tage, an denen diese thätig sind bezw. waren, die Beobachter, die Zahl der Meteore (nicht immer) und eine Bemerkung über die Geschwindigkeit angeführt. Eine Tafel giebt eine Himmelskarte, in welche die Positionen der 278 Radiantengruppen eingetragen sind. Die Radianten im grossen Bären, die im Herbst und Winter beobachtet werden können, und die Perseus-Auriga-Radianten sind auf besonderen Karten dargestellt.

Die Vertheilung der Radianten über den Himmel ist keine gleichförmige, wie folgende (abgekürzte) Tabelle zeigt:

AR	Radianten	*AR*	Radianten
0° bis 60°	1278	180° bis 240°	461
61 „ 120	763	240 „ 300	648
120 „ 180	513	300 „ 360	703

Verf. hebt den „seltsamen Umstand“ hervor, dass genau am Orte gewisser reicher periodischer Sternschnuppenschwärme noch langdauernde Radianten thätig sind, z. B. am Orte der Perseïden, Leoniden, Bieliden. Einzelne Radianten sind dadurch merkwürdig, dass ihnen viele grosse Meteore (Feuerkugeln) entstammen, so die ε Tauriden (November), α Scorpiiden (Juni), μ Virginiden (April—Mai), β Aquariden (Juli—August).

Anhangsweise wird erwähnt, dass M. WOLF in Heidelberg am 25. Sept. 1892 drei schöne Meteorbahnen photographirte, die einen Radianten in $\alpha = 4^{0}\,15'$, $\delta = +2^{0}\,45'$ liefern, den ersten photographisch entdeckten Radianten. — Ferner wird noch ein Nachtrag von 41 neuerdings bestimmten Radianten beigefügt.

O. CALLANDREAU. Sur quelques particularités de la théorie des étoiles filantes. C. R. 128, 577—581.

Verfasser leitet theoretisch die Bedingung dafür ab, dass die Thätigkeit eines Meteorschwarmes sich nach einem Vierteljahre wiederhole, wie das nach DENNING mehrfach vorkomme. Die Unveränderlichkeit des Ortes gewisser Radianten durch viele Monate, ja über das ganze Jahr (stationäre Radianten) erfordert zur Erklärung eine besondere Hülfshypothese. Man könne annehmen, „dass Stoffe aus dem Raume innerhalb der Erdbahn, die nach der LAPLACE'schen Theorie zur Planetenbildung dienten, in gleicher Richtung fortgetrieben worden seien, etwa nach A. S. HERSCHEL's Annahme durch den Stoss von Massen, die mit grosser Geschwindigkeit aus dem Weltraume gekommen seien. Dieser letztere Fall trete, freilich in kleinem Maassstabe, häufig ein, nämlich bei den grossen Meteoren von hyperbolischer Geschwindigkeit“.

H. H. TURNER. A Suggestion for the Explanation of Stationary Radiant Points of Meteors. Monthl. Not. 59, 140—151.

Die Bahnen einzelner, der Erde nahe kommender Meteore werden durch die Störungen verschoben, so dass solche Meteore bei ihrer nächsten Wiederkehr die Erdbahn an einer etwas anderen Stelle passiren, während ihre Bewegungsrichtung dieselbe geblieben ist. Im Verlaufe sehr langer Zeiträume könnten daher die Meteorschwärme, die der Erde nahe kommen, so sehr verbreitert worden sein, dass Meteore desselben Schwarmes aus der gleichen Richtung (dem gleichen Radianten) Wochen und Monate hindurch erscheinen könnten. Doch stellen sich dieser Hypothese, DENNING's stationäre Radianten zu erklären, bedeutende Schwierigkeiten entgegen.

---

5. Allgemeines über Meteoriten.

E. Weinschenk. Zur Classification der Meteoriten. Münch. Sitzber. 1899, 138—145 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 15, 204.

Unter Anwendung der modernen Anschauungen der Petrographie stellt Verf. folgende Eintheilung der Meteoriten auf.

A. Eisenarme Meteorsteine.

I. Anormale: Eukrit, Chladnit, Angrit, Chassignit, Bustit und Howardit; die mineralische Zusammensetzung dieser Typen im Vergleich zu den übrigen rechtfertigt ihre Bezeichnung als anormale.

II. Normale: 1) Meteorsteine mit glasiger Basis und Krystallskeletten (Zertrümmerung der Gesteine nur in den ersten Stadien), in die Typen zerfallend: a) Ensisheim (und Bluff Settlement, Pipe Creek, Long Island); b) Parnallee (und Beaver Creek, Tysnäsöen); c) Farmington. 2) Meteorsteine mit Plagioklas- (Maskelynit-) Ausfüllung, in welcher rundliche Krystalle von Olivin oder Bronzit enthalten sind. α) Structur erhalten, Zertrümmerung höchstens randlich an den Körnern; Typen: a) Pillistfer (und Guareña); b) Château Renard (und Wold Cottage, Politz, Draake Creek); c) Bjelokrinitschie (und Butsura). β) Die Krystallkörner sind stets randlich zertrümmert, Structur stellenweise undeutlich; Typen: a) St. Denis Westrem (und Kernouvé, Erxleben, Hartford); b) Duruma (und Dhurmsala, Sawtschenskoje). γ) Zertrümmerung weiter fortgeschritten, Structur nur noch stellenweise erhalten; Typen: a) Manbhoom (und Honolulu); b) Schönenberg (und Lesves, Mauerkirchen, Mocs, New Concord). δ) Vollendete Zertrümmerung; Typen: a) Jeliza; b) Pultusk (und Sokobanya, Knyahinya, L'Aigle); c) Eichstädt (und Forest, Ochansk); d) Ornans (und Ngawi, Richmond). 3) Meteorsteine injicirt mit schwarzer, schlackiger Masse. a) Nowo-Urei; b) Tadjera (und Indarck, Grossnaja); c) Orvinio (und Sewrukow, Mac Kinney, Prairie Dog Creek); d) Krawin (Gnarrenberg). — Die Typen in vorstehenden Classen unterscheiden sich wesentlich durch den Gehalt an Chondren, die in den Typen a ganz fehlen oder sehr spärlich sind, während sie in den Typen c oder d vorherrschen oder fast ausschliesslich die Gesteinsmasse bilden.

B. Eisenreiche Meteoriten.

1) Mit Chondren: Typus Kesen (und Trenzano). 2) Ohne Chondren. Typen: a) Grahamit: Gabbro. Beispiele: Hamblen Co., Crab Orchard; b) Meteorit Llano del Inca: Olivingabbro; c) Siderophyr: Pyroxenit mit Tridymit. Beispiele: Rittersgrün; d) Meso-

siderit: Lherzolit. Beispiele: Mineï, Sierra de Chaco; e) Pallasit: Dunit. Beispiele: Pallaseisen, Brenham Township, Eagle Station.

Natürlich sind Uebergänge zwischen einzelnen Typen vorhanden, ferner mögen noch Lücken in dieser Eintheilung vorkommen. So dürfte z. B. durch den Krähenberger Meteorstein ein Typus repräsentirt sein, welcher den Charakter einer Contactbreccie an sich trägt, indem mehr oder weniger breite Adern einer makroskopisch schon dunkler erscheinenden und härteren Masse scharf abgegrenzte Bruchstücke einer lichten und zerreiblichen umschliessen. Zu demselben Typus scheint auch der Meteorit von Wawilowka zu gehören.

J. M. DAVISON. Platinum and Iridium in Meteoric Iron. Sill. Journ. (4) 7, 4†. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 247.

Aus 608,6 g des Meteoriten von Coahuila konnten 14 mg metallischen Platins, sowie 1,5 mg eines schwarzen Pulvers abgeschieden werden, aus dem ein dunkelrother, krystallinischer Niederschlag gewonnen wurde, wahrscheinlich Ammoniumiridiumchlorid. Aus 464 g vom Tolucaeisen wurden einige wenige Krystalle von Kaliumplatinchlorid erhalten, die eine röthliche Farbe zeigen und wahrscheinlich Iridium enthalten. Sorgfältige Nachsuchungen nach mikroskopischen Diamanten blieben bei beiden Meteoriten ohne Erfolg.

B. HASSELBERG. On the wide cosmical dissemination of Vanadium. The Astrophys. Journ. 9, 143—148†. Mem. Spettr. Ital. 28, 113—119 (franz. Uebersetz.). Ref.: Nature 60, 487. Bull. Soc. Belg. d'Astr. 4, 394. Prom. 11, 191.

Vanadium wird, freilich in minimalen Mengen, in vielen irdischen Gesteinen gefunden; es kommt auf der Sonne vor, denn eine vom Verfasser ausgeführte Vergleichung mehrerer hundert Linien dieses Metalles mit Sonnenlinien lieferte zahlreiche Coincidenzen. Doch fanden sich nur die stärkeren Metalllinien vor und diese nur ziemlich schwach, ein Zeichen, dass auch auf der Sonne die Quantität des Vanadiums gering ist.

Verf. giebt nun die Resultate der von ihm vorgenommenen spectroskopischen Untersuchung zahlreicher Meteoriten auf das Vorkommen von Vanadium. Es zeigt sich, dass auch hier das Metall nur spärlich vertreten ist. Die Intensität der Linien ist meist sehr unbedeutend im Vergleich mit ihrem starken Glanze im Metallspectrum selbst. Andererseits verhalten sich die ver-

schiedenen Meteoriten ganz ungleich. Die Steinmeteoriten enthalten sämmtlich mehr oder weniger Vanadium, während in Eisenmeteoriten keine Spur davon zu finden war. Von den Mesosideriten sind, ihrer Stellung zwischen Stein- und Eisenmeteoriten entsprechend, einige schwach vanadhaltig, andere dagegen frei von diesem Metall. Lockyer glaubte in dem Eisen von Nejed und Obernkirchen Vanadium gefunden zu haben und führte vier Linienconcidenzen an. Verf. erklärt, dass nur zwei dieser Linien auf Vanadium bezogen werden könnten, während die beiden anderen stark abweichende Wellenlängen besitzen. Da aber die Hauptliniengruppe fehlt, so sind auch jene beiden scheinbaren Coincidenzen hinfällig. Ueberhaupt fand Verf. bei einer Nachprüfung von drei der Lockyer'schen Linien keine Spur, während die vierte sich als eine Kohlenstofflinie erwies.

L. E. Jewell. The Spectrum of Gallium and the Spectra of Meteorites. The Astrophys. Journ. 9, 229.

Durch die Artikel von Hartley und Ramage über das Vorkommen von Gallium auf der Sonne und in Meteoriten veranlasst, hat Verfasser die von Rowland auf der John Hopkins Universität gemachten Spectralaufnahmen ebenfalls auf Galliumlinien untersucht. Diese fanden sich in den Aufnahmen des Spectrums von Aluminium sehr deutlich, im Bleispectrum etwas weniger deutlich, im Silber- und Eisenspectrum erschienen sie nur schwach.

Ein recht merkwürdiges Spectrum lieferte der Meteorit von New Concord (gefallen am 1. Mai 1860 bei New Concord, Ohio). Die nachweisbaren Stoffe, geordnet nach der Zahl oder Stärke ihrer Linien, sind: Mg, Na, Ca, Mn, Fe, Ni, Si, Al, Cr, Ba, Ti, Co, V, Sr und K. Auch eine Spur von Rubidium ist angedeutet, während die Anwesenheit des Kupfers wegen des Fehlens der grünen Cu-Linien zweifelhaft ist. Der Meteorit zeichnet sich durch ausserordentliche Härte aus. — Ein ähnliches Spectrum besitzt der Fayette-Meteorit mit Mg, Ca, Fe, Cr, Ti, Mn, Ni, Na. — Der Bendego-Meteorit (Siderit) zeigt im Spectrum vorwiegend Fe, Ni, Co und Ca. Von Al, Rb, V und Ga kommen nur ganz geringe Mengen vor, und von Mn, Cr, Mg, Ca, Na, Si fehlt jede Spur. Die Kupferlinien im Grün und Ultraviolett sind sehr deutlich. — Beim Toluca-Meteoriten zeigt die untersuchte Spectralaufnahme nur schwach die Linien von Fe, Ni, Cr, Mg, sonst keine, ausser vielleicht von Kohlenstoff. Noch auffälliger war die Schwäche der Linien bei directer Beobachtung des Spectrums.

H. L. PRESTON. On Iron Meteorites, as Nodular Structures in Stony Meteorites. Sill. Journ. (4) 5, 62—64 †. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], 37.

Verf. führt eine Reihe Gründe für die Ansicht an, dass die Eisenmeteoriten Einschlüsse in den Steinmeteoriten seien, von denen sie sich bei starker Erhitzung und Explosion beim Durchfliegen der Luft loslösen. Je nachdem es grössere oder kleinere Gemengtheile sind, die sich von einem Meteoriten getrennt haben, bleiben an diesem tiefere oder flachere „Eindrücke" zurück. Aus dem äusseren Anblick eines Meteoriten lasse sich deshalb auf die innere Structur schliessen. Die verschiedenen Grössen der metallischen „Knoten" (Kugeln) in den Meteorsteinen seien aus der ungleichen Dauer der Abkühlung der ganzen Masse zu erklären.

J. N. WOLDRICH. The Cosmic Origin of Moldavite. Bull. Internat. Prag, 9. Dec. 1898. Ref.: Nature 60, 277. Jahrb. f. Min. 1900 [1], 363.

Verf. hält die von ihm untersuchten, im nördlichen und im südlichen Böhmen gefundenen glasigen Moldavite für ausserirdischen Ursprungs; dass man sie aber nur in sandigen Ablagerungen, sowohl in Europa als auch in anderen Erdtheilen antrifft, sei allerdings ein auffälliger Umstand.

6. Einzelne Meteoriten.

H. S. WASHINGTON. The Jerome (Kansas) Meteorite. Sill. Journ. (4) 5, 447—454. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899, 2, 39.

Der 1894 am Smoky Hill-Fluss, Gove Co., Kansas, 24 km östlich von der Stadt Jerome gefundene Meteorit besteht aus mehreren Stücken, von denen das grösste 30 kg, das zweitgrösste 1,4 kg wiegt. Gesammtgewicht 32 kg. Er ist stark verwittert, die Farbe im Inneren ist dunkel rostbraun, durchzogen von glänzenden Metalllinien. Zusammengesetzt ist er aus Chondren und Krystallbruchstücken von Bronzit, Olivin und etwas Pyroxen, die in eine breccienartige Grundmasse aus denselben Mineralien eingebettet sind. Nickeleisen ist in Form kleiner, eckiger, unregelmässiger Stückchen vorhanden. Man sieht einige Bruchstücke von Plagioklas, dagegen weder Troilit noch Maskelynit. Das specifische Gewicht ist 3,466 bei 15,5° C. Die mineralogische Zusammensetzung ergab sich wie folgt:

Nickeleisen	4,3	Pyroxen	5,0
Troilit	5,2	Oligoklas	6,6
Chromit	0,9	Orthoklas	1,6
Schreibersit?	0,8	Limonit	20,2
Olivin	30,2	Nickeloxyd	1,6
Bronzit	23,6		

Das Nickeleisen besteht aus Fe = 89,67, Ni = 10,01, Co = 0,32, Cu fehlt. Die allgemeine Analyse ergab:

SiO_2	= 33,11	MnO	= Spur
TiO_2	Spur	MgO	21,59
Cr_2O_3	0,58	CaO	1,31
Al_2O_3	1,77	Na_2O	0,65
FeO	27,97	K_2O	0,28
Fe	3,81	H_2O	3,03
NiO	1,77	P_2O_5	0,37
Ni	0,43	S	1,88
CoO	Spur	O	0,84
Co	0,01		

W. H. Foote. Note on a New Meteoric Iron found near the Tombigbee River, Alabama. Sill. Journ. (4) 8, 153—156.

Im März 1899 wurde ein zweifelloses Meteoritenbruchstück nach Philadelphia gesandt, worauf Nachforschungen angestellt wurden, die noch weitere fünf Stücke in den Besitz des Museums lieferten. Der erste Fund war schon 1859 oder früher gemacht worden, das grösste, 15 kg schwere Stück ist 1878 gefunden worden. Alle Stücke lagen in einer geraden, meridional gerichteten Linie von 15 km Länge, und zwar die kleinen Stücke beim nördlichen, das grösste Stück am südlichen Ende. Da nun erfahrungsgemäss die kleinen Bruchstücke eines Meteoriten zuerst herabkommen, so ergiebt sich für den Meteoriten von Alabama eine Flugrichtung von Norden nach Süden. Der Fall selbst ist nicht beobachtet worden.

Die Zusammensetzung ist nach der Analyse von J. E. Whitfield: Fe = 95,02, Ni = 4,11, Co = 0,40, P = 0,324, C = 0,161, S = Spuren. Das Aeussere des Meteoriten entspricht dem gewöhnlichen Typus der Sideriten; er ist stark der Oxydation unterworfen; so soll das grösste Stück seit 1878 von 22 auf 15 kg abgenommen haben, was nicht unmöglich ist, da es im Freien liegen gelassen wurde. Im Inneren ist das Eisen weich und nimmt hohe Politur an; auffällig ist der starke Glanz. Merkwürdig ist die Vertheilung bronzegrauen Schreibersits in Form grosser Schriftzeichen.

E. Cohen. Ueber das Meteoreisen von Morradal bei Grjotli zwischen Skiaker und Stryn, Norwegen. Vidensk. Selsk. Skr. Christiania [1] 1898, Nr. 7, 1—12. Jahrb. f. Min. 1900 [1], 354.

Im Juli 1892 fand Ole Lövstuen im Morradal einen Meteoriten,

der später für die Museumssammlung des mineralogischen Institutes in Christiania erworben wurde. Es ist ein Meteoreisen von 2750g Gewicht und einem Hackmesser ähnlicher Gestalt. Von den Vertiefungen der Oberfläche sind die meisten kleiner, tiefer und unregelmässiger geformt als bei anderen Meteoriten; sie sind vielleicht durch entweichende Gase erzeugt; Auswitterung oder Ausschmelzung von Troilitknollen scheint ausgeschlossen. Die Brandrinde ist sehr dünn. Auf den Schnittflächen erkennt man kleine Fragmente von Troilit oder Schreibersit zerstreut, oft auch Durchwachsungen beider Minerale; nicht selten bildet hierbei Troilit den Kern, Schreibersit die Hülle. Das Nickeleisen selbst erscheint bei schwacher Vergrösserung ausserordentlich homogen, bei starker dagegen äusserst fein, dicht und gleichmässig gekörnt und von spindel- oder wurmförmigen Gebilden durchzogen, die in der Regel nur 0,02 mm breit und 0,07 mm lang sind. Zuweilen liegen sie so dicht zusammen, dass das Meteoreisen wie fein gestrickt aussieht; hier fehlt der firnissartige Glanz, den die übrige Fläche bei schwachem Aetzen annimmt. Diese Gebilde dürften aus Nickeleisen bestehen, da sie bei stärkerem Aetzen verschwinden, worauf die Fläche, abgesehen von den Troilit-Schreibersit-Einlagerungen, ebenso dicht und homogen erscheint, wie bei den Meteoriten von Babbs Mill und Smithland.

Die von O. SJÖSTRÖM ausgeführte Analyse lieferte folgende Gesammtzusammensetzung:

Fe	= 79,67	Cr	= 0,06
Ni	18,77	P	0,18
Co	1,18	S	0,27
Cu	0,06		

Kohlenstoff und Chlor wurden nicht gefunden. Auffällig ist der grosse Kupfergehalt (ähnlich bei dem Meteoriten von Ballinoo). Die mineralogische Zusammensetzung ist folgende:

Nickeleisen	98,12
Schreibersit	1,17
Schwefeleisen	0,55
Daubréelith	0,16

Das Nickeleisen enthält Fe = 79,99, Ni = 18,76, Co = 1,19, Cu = 0,06. Das specifische Gewicht (bei 14,4° C.) ist 7,8543, das des Nickeleisens allein 7,9015. Der Meteorit zeigt schwachen polaren Magnetismus.

Verf. rechnet Morradal, Babbs Mill, Botetourt und besonders Smithland zu einer Gruppe, die er als „nickelreiche Ataxite ohne Aetzbänder und Aetzfiecken“ charakterisirt.

H. L. Ward. A new Kansas Meteorite. Sill. Journ. (4) 7, 233. Ref.: Jahrb. f. Min. 1900 [2], 199.

In der Ness County, Kansas, wurde 1897 ein Meteorit gefunden, der im Oct. 1898 in Ward's Sammlung einverleibt wurde. Er hat die Form einer dreiseitigen Pyramide und wiegt 417 g. Die bei Meteorsteinen gewöhnlich vorhandene Schmelzrinde fehlt hier, doch wird seine Natur durch die Anwesenheit von Eisen und Nickel zweifelfrei dargethan. Aus derselben Gegend stammt noch der früher gefundene „Kansada"-Meteorit.

E. Cohen. Ueber das Meteoreisen von Cincinnati. Berl. Sitzber. 1898, 428—430. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], —37—†.

Ein Ataxit, fast nur aus Nickeleisen bestehend, Fe = 94,47, Ni = 5,43, Co = 0,68, Cu = 0,01, P = 0,05, S = 0,05.

H. L. Ward. Notice of a new Meteorite from Murphy, Cherokee Co., N. C. Sill. Journ. (4) 8, 225—226.

Fünf Meilen von Murphy wurde im Mai 1899 ein 7753 g schweres Meteoreisen gefunden, von dem ein 808 g schweres Stück abgebrochen ist. Der ganze Meteorit scheint ein abgesprengter Theil eines grösseren zu sein, der in geringer Höhe über dem Erdboden explodirte, was aus dem ungleichen Aussehen der verschiedenen Grenzflächen zu schliessen ist, die theils sehr tiefe, theils nur ganz mässige Eindrücke zeigen. Die Flächen sind alle mit einer gleich dünnen Oxydschicht überzogen. Auf den geätzten Schnittflächen sieht man mehrere Liniensysteme. Troilit findet sich überall, aber meist in kleinen Stücken, das grösste misst 9 × 13 cm. Daubréelit kommt in ungewöhnlich grossen Massen stellenweise vor, theils als ganze Stücke, theils als Adern im Troilit; das grösste Stück misst 5,5 × 5 mm. Eine Analyse ist noch nicht vorgenommen.

G. P. Merril. Preliminary Note of New Meteorites from Allegan (Michigan) and Mart (Texas). Science 10, 770.

Am 10. Juli 1899, 8^h Vorm. fiel bei Allegan ein Steinmeteorit, der sich 18 Zoll tief in den Boden einbohrte. Er wurde sofort ausgegraben, wobei man ihn noch warm fand. Beim Sturze brachen kleinere Stücke los. Das Hauptstück wiegt noch $62^1/_2$ Pfund, die übrigen Theile zusammen gegen 10 Pfund. Die Oberfläche ist von einer schwarzen Kruste bedeckt; das Innere zeigt eine chondritische Structur. Die Hauptbestandtheile sind Olivin, Pyroxen (Enstatit),

feinvertheiltes Eisen und noch unbekannte Sulfide. Die Masse ist leicht zerreiblich und lässt sich zwischen den Fingern zerdrücken.

Der anfangs 1898 aufgefundene Meteorit von Mart, McLennan Co., ist ein Meteoreisen mit den Dimensionen $21 \times 15 \times 8{,}5$ mm. Der Fall wurde nicht beobachtet. Auf Aetzflächen sieht man die WIDMANSTÄTTEN'schen Linien, sowie zahlreiche, kaum 1 mm grosse Troilitflecken. Zwei tiefe Eindrücke finden sich auf einer Seite der Oberfläche.

N. N. WAKULOWSKI. Ueber den Meteoriten von Atorskij Kljutsch. Verh. kais. russ. mineral. Ges. 12. März 1896. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899, [2], —33— †.

Mitte August 1895, Abends 10^h, fiel bei dem Dorfe Atorskij Kljutsch, Kr. Krasnoufim, Permsches Gouv., ein 4 Pud schwerer Meteorit, von $1^1/_2$ Arschin Länge und 4 bis 5 Zoll Dicke. Ausführlicher Bericht über den Fall.

L. MILCH. Ueber den angeblichen Meteoriten von Brieg. 75. Jahresbericht d. schles. Ges. f. vaterl. Cultur 1898, 4—7. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], —34— †.

Am 12. Januar 1897 wurde in Brieg das Herabfallen eines Steines beobachtet, der so heiss war, dass man ihn nicht berühren konnte. Die Untersuchungen des Verf. beweisen, dass es kein Meteorit, wie man erst glaubte, sondern ein Stück Mörtel von einem Schornstein ist.

H. L. WARD. Notice of an Aerolite that recently fell at Allegan, Michigan. Sill. Journ. (4) 8, 412 †. Ref.: Naturw. Rundsch. 15, 143.

Ausführlicher Fallbericht eines Augenzeugen. Das specifische Gewicht ist 3,558. Bei einer optischen Prüfung wurde Enstatit, Chrysolit, Feldspath, Troilit und Eisen erkannt.

W. M. FOOTE. Note on a New Meteoric Iron found near Iredell, Bosque Co., Texas. Sill. Journ. (4) 8, 415.

Das Eisen wurde im Juni 1898 aufgefunden, vom Finder jedoch zerbrochen und an verschiedene Personen vertheilt, so dass nur Stücke von zusammen 500 g noch übrig sind. Die Oberfläche ist uneben und etwas rostig. An Bruchflächen zeigt sich ein zinnweisser Glanz bei fein krystallinischer Structur. Körner und Plättchen, 2 mm dick, von einem mürben, magnetischen, pyritartigen Material kommen allerwärts vor, zum Theil sehr fest am Eisen haftend. Das Eisen ist weich und nimmt hohe Politur an. Die

Zusammensetzung wurde von J. E. Whitfield wie folgt bestimmt: Fe = 93,75, Ni = 5,51, Co = 0,52, P = 0,20, S = 0,06. In der Nachbarschaft von Iredell wurden schon früher einige Eisenmeteoriten gefunden, das Carltoneisen 1888 mit 12,77 Proc. Nickel, Red River (1836) mit 8,46 und der Denton Co.-Meteorit mit 7,53 Proc. Nickel. Diese drei Eisen zeigen die Widmanstätten'schen Figuren sehr deutlich, das Iredell-Eisen dagegen fast gar nicht. Letzteres muss also von einem besonderen Falle stammen.

P. G. Melikoff und W. Kreschistranowski. Chemische Analyse des Meteoriten von Migheï. ZS. russ. chem. Ges. **28**, 429, 651—657. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], — 30 —†.

Die Analyse der in Salzsäure löslichen (*A*) und der nicht löslichen Theile (*B*) ergab:

	A	*B*
SiO_2	24,29	54,27
CaO	1,85	4,35
MgO	18,10	29,68
FeO	22,63	3,42
MnO	0,55	1,73
Na_2O	1,25	2,02
K_2O	0,13	0,62
Al_2O_3	1,38	4,08

	A
S	3,52
FeS	0,46
Fe	2,94
Ni + Co	1,01

In dem Meteoriten wurde schon früher stellenweise Kohlenstoff nachgewiesen, zum Theil naphthaähnliche Kohlenwasserstoffe. Ferner enthält er noch Chromeisenerz.

P. G. Melikoff. Untersuchung des im Gouv. Minsk gefallenen Meteoriten. ZS. russ. chem. Ges. **28**, 114, 299—307. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], —31—†.

Der bei Zmjenj, Kreis Pinsk, gefallene Meteorit gehört zum Typus Chladnit. Die Structur ist porphyrartig. Die Rinde enthält Magneteisen, das, wie auch Versuche bei Temperaturen von 1000° bis 1100° wahrscheinlich machen, wohl auf Kosten des Eisens der Silicate entstanden ist, während der Meteorit die Atmosphäre durchschnitt. Man könnte es für nicht unmöglich halten, aus der Menge des Magneteisens die Temperatur zu ermitteln, auf welche der Meteorit sich in der Luft erhitzt hat. Die Analyse gab folgende Zusammensetzung *A*) der in Salzsäure löslichen, *B*) der unlöslichen Bestandtheile:

	A		B
FeS	1,32	SiO_2	38,46
Fe_2Ni	0,32	MgO	15,63
P_2O_5	0,08	CaO	1,86
SiO_2	9,72	FeO	13,45
MgO	1,20	Al_2O_3	1,79
CaO	3,98	MnO	1,76
Al_2O_3	6,27	Na_2O	1,19
FeO	1,03	K_2O	0,25
MnO	0,41	$FeCr_2O_4$	0,56
Na_2O	0,56		
K_2O	0,13		

Der Meteorit enthält 23,2 Proc. Anorthit, 74,36 Bronzit, 1,32 Troilit, 0,56 Chromeisenerz und 0,32 Proc. Nickeleisen.

A. FRENZEL. Ueber das San Gregorio-Eisen. Min. Mitth. **18**, 91, 254, 367. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], —35—†.

Dieses grosse kosmische Eisen wird schon 1747 erwähnt. Es ist kugelförmig und an der Oberfläche voll „Fingereindrücke". Die Zusammensetzung ist: Fe = 89,4, Ni = 10,6. Das Eisen ist sehr zäh, fast wie Schmiedeeisen. Ein Stück befindet sich im Wiener Hofmuseum.

Litteratur.

W. L. ELKIN. Meteorphotographie. Nature **59**, 425. The Astrophys. Journ. **9**, 20.

W. F. DENNING. Höhe der Meteore. Ref.: Ann. soc. mét. de France **46**, 149, 156.

E. C. PICKERING. Meteorphotographie. Harvard Obs. Circ. 40. The Astrophys. Journ. **9**, 178. Astr. Nachr. **149**, 39. Nature **59**, 473.

Zum Zenit gerichteter Apparat mit grossem Gesichtsfeld.

G. WITT. Ueber photographische Aufnahmen von Sternschnuppen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Physik **9**, 67—70.

HANSKY. Meteorbeobachtungen vom Ballon aus. Bull. Soc. Astr. France, März 1899. Nature **59**, 546.

* * * Berichte über Meteorbeobachtungen. Mitth. d. Ver. f. Astr. u. kosm. Phys. **9**, 81.

Aus der Perseïdenzeit 1899.

K. POKROWSKY. Beobachtungen der Perseïden 1899. Astr. Nachr. **151**, 115.

Beobachtungen von Mme. FREYBERG in Petersburg, Bestimmung von Flugbahnen und Radianten.

W. H. S. MONCK. Die Radianten der Meteore. Publ. Astr. Soc. Pacific **11**, 154—156.

W. H. S. Monck. Der Perseïdenradiant. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 239—249.

Verf. bestreitet Denning's Behauptung betr. die Verschiebung von Meteorradianten, namentlich des Perseïdenradianten, mit der Zeit.

A. A. Nijland. Die Leoniden von 1893. Astr. Nachr. 150, 385.

A. Berberich. Der Leonidenschwarm im Jahre 1898. Naturw. Rundsch. 14, 233—236.

Zusammenstellung der wichtigsten Beobachtungen.

C. A. de Campos Rodrigues. Beobachtung der Leoniden 1898. Astr. Nachr. 149, 393.

Zählungen der Meteore. Beschreibung einer langdauernden Lichtspur.

— — Beobachtung der Leoniden 1899 in Lissabon. Astr. Nachr. 151, 119.

L. Weinek. Zur Leoniden-Erscheinung 1899. Astr. Nachr. 151, 127.

J. E. Keeler. Beobachtungen der Leoniden auf der Lick-Sternwarte. Publ. Astr. Soc. Pacific 11, 258.

G. Bigourdan. Beobachtungen der Leoniden in Paris am 13. Nov. C. R. 129, 805.

J. Baillaud. Beobachtungen der Leoniden in Toulouse. C. R. 129, 805.

H. Deslandres. Beobachtung des Leonidenschwarmes. C. R. 129, 807.

J. Guillaume. Beobachtung der Leoniden 1899 in Lyon. C. R. 129, 866.

Alle diese Berichte von 1899 melden nur eine unbedeutende Erscheinung des Leonidenschwarmes. Deslandres hat mit sieben Objectiven Aufnahmen gemacht, es hat sich aber kein Meteor auf den Platten verzeichnet.

Ch. Trépied. Beobachtung der Leoniden in Algier. C. R. 129, 867.

Sechs Beobachter: 13. Nov. 3 L. in $3{,}0^h$; 14. Nov. 34 L. in $5{,}5^h$; 15. Nov. 30 L. in $6{,}5^h$. Radiant 150^0, $+ 21{,}5^0$. 1. Gr. 10, 2. Gr. 22, 3. Gr. 19, 4. Gr. 9 und 5. Gr. 6 Leoniden. Andere Meteore in diesen Nächten 7, 11, 23.

H. Tarry. Beobachtungen der Leoniden in Algier. C. R. 129, 869, 942.

13. Nov. 12 Meteore (darunter 0 Leoniden), 14. Nov. 70 M. (43 L.), 15. Nov. 29 M. (19 L.).

* * * Die Leoniden von 1899. Observ. 22, 433—436.

Verschiedene Berichte.

W. F. Denning. Der erwartete Leonidenschwarm. Observ. 22, 285.

E. C. Pickering. Die November-Meteore von 1899. Harvard Obs. Circ. 45. Astr. Nachr. 150, 383. Science 16, 697. The Astrophys. Journ. 10, 221. Astron. Rundsch. 1, 317.

Beobachtungsprogramm. Das Maximum der Leoniden wird 15. Nov. 18^h erwartet.

L. Brenner. Der bevorstehende Leonidenfall. Astron. Rundsch. 1, 284—287.

W. J. S. Lockyer. Die November-Meteore. Nature 61, 132.

Ueber die Beobachtungen in Paris, Toulouse, Strassburg und einige merkwürdige Wahrnehmungen von Sternschnuppen bei Tage am 15. Nov.

W. F. Denning. Vermeintliche Tagesleoniden. Nature 61, 152.

Verf. erklärt vorerwähnte Tagesleoniden für optische Täuschung.

E. C. Willis, W. F. Denning. Die Meteore des Kometen Biela. Nature 61, 78.

Halten das Erscheinen zahlreicher Bieliden für wahrscheinlich, Denning erwartet indess ein Hauptmaximum erst im Jahre 1905.

H. Tarry. Beobachtungen der Bieliden in Algier. C. R. 129, 1010.

Am 28. Nov. von 11^h bis 13^h 12 Meteore gesehen.

A. Berberich. Die Biela-Meteore vom November 1898. Naturw. Rundsch. 14, 189.

Zusammenstellung der wenigen wichtigen Berichte über Beobachtungen.

D. Eginitis. Ueber einige alte Sternschnuppenregen. C. R. 128, 977.

Lyriden vom Jahre 763 und 1122, sowie ein anderer Schwarm im April 1094.

E. S. Abelmann. Ueber die Bewegung einiger Meteorschwärme. Ref.: Bull. Astr. 16, 361.

* * * Aërolith von Martindale. Fallbericht. Ref.: Ann. soc. mét. de France 46, 162.

E. Cohen. Meteoreisen-Studien. VI. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 234.

— — Dasselbe. VII. Ann. d. naturhist. Hofmuseums Wien 13, 45—58. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], 35.

A. Brezina. Die Meteoriten vor und nach ihrer Ankunft auf der Erde. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 236.

— — Die Gestaltung der Meteoriten. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899, [1], 236.

— — Ueber Gefüge und Zusammensetzung der Meteoriten. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 236.

— — Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 2. Mai 1895. Mit zwei Anhängen über den Meteoriten von Mazapil und die Meteoriten der Universität Tübingen. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 236.

W. M. Foote. Ueber einen neuen Meteoriten von Eddy Co., New-Mexico. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 233.

H. Laspeyres. Die steinigen Gemengtheile im Meteoreisen von Toluca, Mexico. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 234.

G. P. Merril. Ueber Zusammensetzung und Structur des Meteoriten von Hamblon Co., Tenn. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 232.

S. Meunier. Ueber den Meteoriten von Clohars (gefunden 1882). Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 233.

S. Meunier. Ueber einige Begleiterscheinungen beim Falle des Meteoriten von Indarck. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 233.

H. A. Newton. Die Verehrung der Meteoriten. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 233.

E. A. Schweinitz. Der Meteorit von Forsyth Co., Nord-Carolina. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 233.

E. Weinschenk. Ueber einen neuen Bestandtheil einiger Meteoriten. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [1], 235.

E. Cohen. Ueber ein neues Meteoreisen vom Ballinoofluss, Australien. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], 36.

H. A. Ward. Vier neue australische Meteoriten. Sill. Journ. (4) 5, 135—140. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], 38.

H. L. Preston. Der San Angelo-Meteorit. Sill. Journ. (4) 5, 269—271. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], 39.

E. Cohen. Neues Meteoreisen von Beaconsfield, Col. Victoria, Australien. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899 [2], 33.

* * * Der Meteorit von Zomba (Engl. Centralafrika). Nature 60, 85. Naturw. Rundsch. 14, 362.

Bericht über Auffindung von Bruchstücken, grösstes über fünf Pfund schwer.

W. N. Hartley u. Hugh Ramage. Spectrographische Analyse von Meteoriten. The Astrophys. Journ. 9, 221—228 (Abdruck). Diese Ber. 54 [3], 177.

---

1 G. Das Zodiakallicht.

W. Doberck. Observations on the zodiacal light. Astron. Nachr. 150, 37.

In einer Tabelle giebt Verf. für zahlreiche Beobachtungstage vom März 1895 bis März 1899 die Position des Apex, die Breite am Horizont, die Länge (Entfernung des Apex von der Sonnenmitte) und die Breite (Abstand des Apex von der Ekliptik), sowie endlich die Helligkeit. Letztere war am grössten im Jahre 1898, doch lassen es die Beobachtungen unentschieden, ob wirkliche Lichtschwankungen vorliegen. Die grösste Länge des Zodiakallichtes wurde beobachtet, wenn die Erde an solchen Stellen ihrer Bahn sich befand, die von dichteren Sternschnuppenschwärmen gekreuzt werden.

E. E. Barnard. Periodical Changes in the Form of the „Gegenschein“. Astron. Journ. 20, 131.

Aus 15jährigen Beobachtungen, über die Verfasser in „Pop. Astronomy“ Nr. 64 eine Uebersicht veröffentlicht hat, schliesst derselbe auf eine merkwürdige Gestaltsänderung des Gegenscheins im October. Im ganzen September ist der Gegenschein gross, rund und sehr deutlich, der Durchmesser beträgt 20°. Um den 4. October wird er ein wenig länglich, um den 10. verlängert er sich sehr stark längs der Ekliptik und erscheint am 18. bloss noch als eine Anschwellung des Zodiakalbandes, die sich über ein grösseres Stück der Ekliptik hinzieht. Diese Veränderung hat Verf. auch 1899 wieder verfolgt, am 12. Oct. war der Gegenschein 20° bis 25° lang, aber kaum 10° breit.

J. EVERSHED. Cause of the Gegenschein. Observ. 22, 57.

Verf. stellt die (schon früher von W. FOERSTER-Berlin ausgesprochene) Theorie auf, der Gegenschein sei eine Verlängerung der Erdatmosphäre, die einen ähnlichen Ursprung habe wie die Schweife der Kometen. Er theilt zugleich einige Beobachtungen dieses Lichtfleckes mit.

WM. ANDERSON, W. H. S. MONCK. The Cause of the Gegenschein. Observ. 22, 94.

Beide Autoren halten EVERSHED's Erklärung für beachtenswerth. ANDERSON bestätigt EVERSHED's Angabe, dass der Gegenschein um den 6. Nov. 1899 auffällig hell war. MONCK führt eine Schrift von J. ENNIS: „Electric Constitution of the Solar System“ aus 1878 an, in der Zodiakallicht, Polarlicht, Corona und Kometenschweife als wesensgleich bezeichnet werden.

E. E. BARNARD. Ueber den Gegenschein. Observ. 22, 283.

Gegen die vorige Theorie lässt sich der Einwurf erheben, dass der Lichtfleck bei grosser Erdnähe eine grosse Parallaxe zeigen müsste. BARNARD führt den Gegenschein auf das von kleinen Körperchen (Planetoiden minimaler Grösse, Meteoriten) in Oppositionsstellung, wo sie voll beleuchtet sind, insgesammt reflectirte Sonnenlicht zurück.

J. EVERSHED. The Parallax of the Gegenschein. Observ. 22, 272.

Wenn die schweifähnliche Verlängerung der Erdatmosphäre sich sehr weit erstreckt, so kann die Parallaxe unmerklich bleiben, zumal die erdnächsten Theile von der Erde beschattet sind. Aller-

dings könnte man dann erwarten, dass sich dieser Schatten bemerklich machen müsste.

W. Anderson. A possible Cause of the Gegenschein. Observ. 22, 300—304.

Verf. zeigt geometrisch, dass die den Gegenschein vermuthlich hervorrufenden Meteoriten derartige Phasen zeigen, dass für jeden Beobachter das Lichtmaximum nahezu auf den Oppositionsort zur Sonne fallen muss. Eine Parallaxe kann nicht entstehen. Nach Barnard ist der Durchmesser des Gegenscheins etwa 20°. Theilchen, welche ausserhalb dieses Raumes stehen, eines Kegels, dessen Spitze im Auge des Beobachters liegt, sind schon zu unvollständig beleuchtet, als dass sie noch zur Erscheinung des Gegenscheins etwas beitragen könnten.

A. Searle. The Meteoritic Theory of the Gegenschein. Observ. 22, 310.

Von grosser Bedeutung für die Erklärung des Gegenscheins ist der Einfluss der Beleuchtungsphase eines planetoidischen oder meteorischen Körpers auf seine scheinbare Helligkeit. Verf. weist auf die Ergebnisse der Photometrie kleiner Planeten hin, wonach die Helligkeit sehr schnell abnimmt, wenn das Gestirn sich aus der Oppositionsstellung entfernt oder wenn der Phasenwinkel wächst. Dies ist der Winkel an dem Planeten zwischen den Richtungen zur Sonne und zur Erde.

L. Brenner. Beobachtungen des Zodiakallichtes. Astron. Rundsch. 1, 213—215.

Das Zodiakallicht wurde 1898 von Brenner 33 mal beobachtet. Die Zeiten des ersten Sichtbarwerdens nach Sonnenuntergang wurden notirt und Vergleichungen der Helligkeit mit der der Milchstrasse angestellt. In der Regel wurde es früher sichtbar als diese. Am 16. Jan. war es im Maximum fünfmal, am 11. Febr. sechsmal, am 15. Febr. zehnmal so hell als die hellsten Stellen der Milchstrasse. Bei den Decemberbeobachtungen kam dagegen das Zodiakallicht der Milchstrasse an Glanz höchstens gleich. Der Gegenschein wurde wiederholt gesehen; am 21. Januar war er gleich hell wie die Milchstrasse zwischen Cassiopeia und Schwan, hingegen war er am 15. Febr. merkwürdiger Weise unsichtbar.

---

2. Meteorologie.

2 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referenten: Dr. STADE (St.), Dr. MEINARDUS (M.) und BRENNECKE (B.) in Berlin.

A. ANGOT. Traité élémentaire de Météorologie. gr. 8°. 417 S. Paris, Gauthier-Villars, 1899. Referat von J. HANN, Met. ZS. 16, 286, 1899.

Eine vorzügliche, originelle, klar geschriebene Darstellung des Gesammtgebietes der Meteorologie. *M.*

W. KÖPPEN. Grundlinien der maritimen Meteorologie, vorzugsweise für Seeleute dargelegt. Mit einer Beilage, enthaltend zwei synoptische Karten vom Nordatlantischen Ocean, einer durchsichtigen Tafel der Luftwirbel und zwei Weltkarten der Isobaren und Winde in Farbendruck. Hamburg, Niemeyer, 1899. Ref.: Met. ZS. 17, 47, 1900. Peterm. Mitth. 46 [15], 1900.

Das Büchlein giebt eine Uebersicht über die maritime Meteorologie und wird daher, wenn auch vorzugsweise für Seeleute bestimmt, jedem Meteorologen als Ergänzung zu den allgemeinen Lehrbüchern willkommen sein. Es enthält ausser einem Vorwort, in welchem der Verf. einige häufig vorkommende Seemannsausdrücke erklärt, folgende Capitel:

I. Ursprung, Vorbegriffe und Instrumente der Witterungskunde.
II. Zusammenhang zwischen den meteorologischen Erscheinungen.
III. Regelmässige (periodische) Schwankungen.
IV. Die geographische Vertheilung der Witterungserscheinungen. Klimate der Erde.
V. Hindernisse, welche die Witterung der Schiffahrt bietet: Stürme, widrige Winde, Stillen und Nebel.
VI. Die Bewegungen des Meeres. *B.*

Wragge's Australasian Almanac and Weather Guide for Land and Sea. Brisbane, Sopsford Co., Jahrgg. 1898 und 1899. [Met. ZS. 16, 287, 1899†.

Ein praktisches, hübsch illustrirtes Handbuch für die meteorologischen und auch geographischen Verhältnisse Australiens. *M.*

R. de C. Ward. Practical Exercises in Elementary Meteorology. 8°. XIII, 199 S. Mit 53 Abbildungen. Boston, Ginn and Co., 1899. Ref.: Met. ZS. 17, 94—95.

Ein ausgezeichnetes Lehrbuch für Anfänger. Es enthält: 1) Beobachtung der meteorologischen Elemente ohne Instrumente. 2) Instrumentenkunde. 3) Anleitung zum Zeichnen von Wetterkarten. 4) Beziehungen der Elemente zu einander. 5) Aufgaben der beobachtenden Meteorologie. Beigefügt sind zahlreiche Uebungsbeispiele und Tabellen.

H. Blücher. Die Luft. Ihre Zusammensetzung, ihr Einfluss und Wirkungen, sowie ihre technische Ausnutzung. Leipzig, Otto Wiegand, 1900. Ref.: Das Wetter 16, 262—264, 1899†.

Die Capitel des Buches, welche meteorologische Fragen behandeln, sind unvollständig und nicht exact.

G. Hellmann. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. Nr. 12: Wetterprognosen und Wetterberichte des XV. und XVI. Jahrhunderts. Facsimile Drucke mit einer Einleitung. 4°. Berlin, Asher und Co., 1899.

Die vortrefflich ausgestattete Sammlung enthält nebst einer erklärenden Einleitung des Verf. folgende Neudrucke: Deutsche Einblattdruck-Praktik für 1486. Pratica von Paris, 1487. Hans Engel, die dewtsch Practick, 1488. Practica auff das jar, 1502. Leonardo de Richi, Prognostico, 1506. Jasper Laet von Borchloen, Pronosticatio, 1517. Henry de Fine, La grande Prenostication, 1518. Diego de Tores, Pronostico a Juyzio, 1521—1525. Simon Heuring, Ein kurtzer Auszug der Practica, 1548. Elias Olaus, Diarium astrologicum, 1586. Deutscher Einblattdruck-Kalender für 1491. A. Aksham, An Almanacke and Prognostication, 1555. Bauernkalender für 1548. Neuer Bauernkalender für 1899. Giuliano Dati, Del dilunio di Roma, 1495. Jakob Stopel, Aufslegung auf die drei Sunnen, 1514. Dilunio di Roma, 1530. Wunderbarliche . . . Geschicht . . . Mecheln, 1546. Paul Eber, Beschreibung des schrecklichen Zeichens, 1562. Discours

du desastre, Mans, 1580. Signes merveilleux, Bloys, 1589. Wonderlicke nieuwe tijdinghe, Gendt, 1587. Ausserdem die Einblattdrucke: Nebensonnen, Brugk bei München, 1509. Halophänomen, Wittenberg, 1551. Windhose, Augsburg, 1587. Nordlicht, Augsburg, 1605.

A. Paulsen. Nautisk Meteorologi til brug for Navigationsskoler. 2. forandrede udgave. 116 S., 8 Karten. Kjöbenhavn 1899.

J. Schubert. Anleitung für die Ausführung, Aufzeichnung und Berechnung der Beobachtungen auf dem forstlich-meteorologischen Versuchsfelde Karzig-Neuhaus. 15 S. Neudamm, Neumann 1899.

Plan zu einer Herausgabe von Dekadenberichten der Witterung durch die deutsche Seewarte. Ann. d. Hydr. 27, 435—436, 1899 †.

Beabsichtigt ist eine Publication, worin die Mittelwerthe von Dekaden übersichtlich von einem grossen Erdraum mit den nöthigsten Beobachtungen vom Ocean für einen Zeitraum zusammengestellt sind, der noch in frischer Erinnerung steht. Man hofft hierdurch die Forschung über die Aufeinanderfolge und Ausbreitung von Witterungsanomalien zu fördern.

Neue tägliche Wetterkarten. Met. ZS. 17, 88, 1900 †.

Anmeldung des Erscheinens zweier neuer täglicher Wetterkarten von Canada und von Mexico durch die Monthly Weather Review (Märzheft). *B.*

F. Campbell Bayard. The Government Meteorological Organisations in Various Parts of the World. Quart. Journ. Met. Soc. 25, 69—132, 1899 †.

Behandelt die Geschichte und Organisation des meteorologischen Dienstes in Oesterreich-Ungarn, Belgien, Grossbritannien und Irland, Dänemark, Frankreich, Deutschland, Griechénland, Nubien, Niederlanden, Portugal, Rumänien, Russland, Spanien, Schweden und Norwegen, Schweiz, Hongkong, Indien, Japan, Java, Australien, Neuseeland, Capland, Mauritius, Natal, Canada, Mexico, Vereinigten Staaten, Argentinien, Brasilien und Jamaica, nebst Angaben über Prognosendienst, besondere meteorologische Untersuchungen und Etatsverhältnisse der Institute. *St.*

Hans Hartl. Einführung in die Wetterkunde. gr. 8°. 25 S. mit Abbild. Reichenberg in Dtsch. Böhmen, F. Collors, 1900.

G. Boffito e P. Maffi. Annuario storico meteorologico italiano per l'anno 1900. 2, 1899. 8°. VIII u. 398 S., 5 Tafeln mit Porträts und 3 Tabellen. 3 Lire. Torino 1900.

Enthält geschichtliche und biographische Arbeiten.

W. Meinardus. Ueber die Nothwendigkeit hydrographischer Studien im Nordatlantischen Ocean zum Verständniss der meteorologischen Erscheinungen im nordalpinen Europa. Das Wetter 16, 222—228, 246—253, 1899†.

Nach einer Einleitung über die früheren Forschungen, welche sich mit der Vertheilung und Veränderung unperiodischer Luftdruckanomalien befassen, weist Verf. auf die Nothwendigkeit hydrographischer Forschungen hin, um diese Erscheinungen zu erklären. Die Vertheilung von Wasser und Land bedingt Luftdruckgegensätze, welche durch das verschiedenartige thermophysikalische Verhalten zwischen Wasser und Land hervorgerufen werden, aber die Luftdruckvertheilung nicht unperiodisch beeinflussen. Erst die winterliche Schneebedeckung des Landes und die schwankende Intensität und Wärme der Meeresströmungen, sowie im Norden die von Jahr zu Jahr wechselnde Eisführung beeinflussen die darüber befindliche Temperatur der Luft und können hierdurch Luftdruck- und Temperaturanomalien herbeiführen. Durch eine systematische Erforschung und Ueberwachung des Nordatlantischen Oceans, durch Construction von synoptischen hydrographischen und Vergleich mit synoptischen meteorologischen Karten wird man Aussicht haben, in der Erkenntniss des ursächlichen Zusammenhanges der wechselseitigen Beziehungen zwischen Hydro- und Atmosphäre einen Schritt weiter zu kommen.

E. Lesshaft. Der Einfluss der Wärmeschwankungen des Norwegischen Meeres auf die Luftcirculation in Europa. Met. ZS. 16, 539—546, 1899†.

Verf. untersucht den Zusammenhang der Wärmeschwankungen des Norwegischen Meeres mit der Richtung der Cyklonenbahnen während des Wintervierteljahres in Europa. Als Basis wurden Rykatscheff's Typen der Cyklonenbahnen benutzt, welche in zwei Gruppen, eine nach SE und eine nach NE fortschreitend, geordnet und deren Häufigkeit ermittelt wurden. Es ergab sich eine zweijährige Periodicität in der Häufigkeitsschwankung jeder Gruppe, und zwar so, dass dem Maximum der einen Gruppe ein Minimum der anderen entsprach. Im Vergleich mit der Wärmeschwankung

des Norwegischen Meeres zeigte sich eine Uebereinstimmung der nach SE fortschreitenden Bahnen mit der Zunahme der Meerestemperatur und umgekehrt. Eine Erklärung dieser Thatsachen sowie der zweijährigen Schwankungsperiodicität der Temperatur des Norwegischen Meeres sucht Verf. aus den Bedingungen der Luftdruckvertheilung der oberen Schichten der Atmosphäre abzuleiten.

Carl Schultz. Die Ursachen der Wettervorgänge. Neuerungen und Ergänzungen zum Weiterbau der meteorologischen Theorien. Wien, A. Hartleben, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. 15, 66, 1900.

Stellt sich in Widerspruch mit der wissenschaftlichen Forschung ohne exacte Begründung. *B.*

Cleveland Abbe. The Aims and Methods of Meteorological Work especially as conducted by National and State Weather Services. 8°. Baltimore, Johns Hopkins Press, 1899. (Part III des Report on the Meteorology of Maryland, prepared by direction of Willis L. Moore by Cleveland Abbe, O. L. Fassig and F. J. Walz, 219—230)†. Mit Abbildungen von Instrumenten, Wetterkarten und farbigen Wolkenbildern. *St.*

O. L. Fassig. A Scetch of the progress in meteorology in Maryland and Delaware. Baltimore 1899. (Maryl. Weather Service. Spec. Publ., Vol. I, 331—416.)

Werthvoller Beitrag zur Geschichte der meteorologischen Beobachtungen in den Vereinigten Staaten mit einer Bibliographie der auf Maryland und Delaware bezüglichen meteorologischen Publicationen sowie mit einem Verzeichniss aller Stationen und deren Beobachtern.

R. de C. Ward. The equipment of a meteorological laboratory. S.-A. Journ. of School Geogr. 3, 241—250, 1899.

W. Meinardus. Die Entwickelung der Karten der Jahresisothermen von Alexander von Humboldt bis auf Heinrich Wilhelm Dove. 32 S., 2 Karten. S.-A. Humboldt-Centenarschrift der Ges. für Erdkunde zu Berlin, 1899.

A. Angot. La nouvelle carte du bulletin international du Bureau central météorologique. (Ann. du Bureau centr. mét. 1898, I. Mémoires, 151—158.) Paris 1898. Peterm. Mitth. 45, 138, 1899†.

Eine kritische Besprechung der Projectionsart der neuen französischen Wetterkarte.

E. Roche. Recherches sur la météorologie et les météorologistes à Montpellier du XVIIIe siècle jusqu'à nos jours. Montpellier 1898. (Ac. de Montpellier, Mem. de I. section des sciences, 2e ser., T. II, Nr. 5, 299—408, 2 Taf.)

A. Klossovsky. Vie physique de notre planète devant les lumières de la science contemporaine. 1—41. Odessa 1899.

Berücksichtigt auch die meteorologischen Gesichtspunkte.

Helm Clayton. Investigations on periodicity of the Weather. S.-A. Proc. Amer. Acad. **34**, Nr. 22, 597—618, 1899.

J. Hann. Scheitelwerth und Mittelwerth im tropischen Klima. Met. ZS. **16**, 314—315, 1899 †.

Die Scheitel- und Mittelwerthe für die Monate scheinen im tropischen Klima fast völlig übereinzustimmen.

P. Conurdevache. Variation des éléments météorologiques suivant la décroissance de température dans la verticale en janvier. Ann. soc. mét. de France **47**, 46—48, 1899 †.

Verf. kommt auf Grund zehnjähriger Beobachtungen auf dem Pic du Midi und zu Perpignan zu dem Schluss: „dass die Abnahme der Temperatur in der Verticalen einen grossen Einfluss auf alle meteorologischen Elemente hat, sowohl auf ihren absoluten Werth wie auf den täglichen Gang". *B.*

Schliessung des Jamaica Weather Service. Met. ZS. **16**, 312, 1899 †.

Am 1. April 1899 ist das Jamaica-Wetterbureau und die Station I. Ordnung Kingston eingegangen. *M.*

A Course in Meteorology at Ohio State University. Science **9**, 658, 1899.

Mittheilung von der Einrichtung eines Cursus für Meteorologie an der Universität des Staates Ohio.

Proceedings of the Convention of Weather Bureau Officials held at Omaha, Nebraska, October 13—14, 1898. Prepared under the direction of W. L. Moore, Chief of the Weather Bureau. U. S. Department of Agricultur, Weather Bureau Nr. 24, 800. Washington, D. C., 1899, 184 S. Science **9**, 880, 1899. *B.*

W. L. Rosenberg. Versuche zur Demonstration meteorologischer Erscheinungen. ZS. f. phys. Unterr. 12, 335—338†.

Beschreibung von neun Versuchen, welche die Ablenkung von Luft- und Wasserströmungen durch die Rotation der Erde (sowie das Fehlen dieser Ablenkung am Aequator), die Passate und Antipassate, die Entstehung von Cyklonen und Anticyklonen und das Baer'sche Gesetz erklären. *St.*

Station météorologique à grande altitude. Ciel et Terre 19, 23, 1898.

Die Russische geographische Gesellschaft will eine meteorologische Station auf dem Gipfel des Elbrus (5636 m) im grossen Kaukasus gründen.

Observations météorologiques en Australie. Ann. soc. mét. de France 46, 89, 1898. (Aus Le Cosmos, März 1898.)

Mittheilung von der Gründung eines meteorologischen Observatoriums auf dem Berge Kosciuzko (2235 m), dem höchsten Punkt Australiens.

L'invention du baromètre. Annu. de France 46, 89, 1898†.

Ein Capuziner, Valerius Magnus, in Warschau soll zur selben Zeit wie Torricelli ein empfindliches Barometer erfunden haben.

Klima und organische Welt.

P. Polis. Anwendung von meteorologischen Beobachtungen in der medicinischen Klimatologie. Met. ZS. 16, 317—319, 1899†.

Verf. betont die Bedingungen für die Vergleichbarkeit des Klimas verschiedener Curorte: Angabe der Beobachtungszeit und der Länge der Beobachtungsperiode, ausserdem macht er auf den Vortheil der Höhenlage bei Sanatorien aufmerksam.

M. de Valcourt. Les Bains de mer à Cannes, pendant l'hiver 1894/95. Ann. soc. mét. de France 46, 21—23, 1898.

Behandelt den Einfluss des Klimas und der Bäder in Cannes auf Kranke.

Andreal Naccari. Dell' influenza delle condizioni meteorichi nella mortalità nella città di Torino 1899. 8°. 12 S., 1 T. S.-A. Atti di Torino 34, 1899.

G. Dexter. The Mental Effects of the Weather. Science 10, 176—180, 1899.

Eine Studie, welche an der Hand eines umfangreichen Materials (10 Jahre) den Einfluss der Witterung in New York City auf die Anzahl und Art der Verbrechen (Ueberfall, Mord, Diebstahl, Selbstmord) erörtert.

Paul Schreiber. Die Einwirkung des Waldes auf Klima und Witterung. S.-A. Tharandter Forstl. Jahrb. 49, 85—204. 3 Karten. Dresden 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. 15, 142, 1900 †.

Verf. kommt zu dem Schluss, dass die Frage nach der Einwirkung des Waldes auf Klima und Witterung noch nicht vollständig und endgültig beantwortet werden kann. Speciell für Sachsen ist der Einfluss sehr gering und tritt gänzlich hinter den Einfluss der Seehöhe zurück. Jedoch ist die Bewaldung maassgebend für den Abfluss der Niederschläge.

Weise. Wolkenbildung, Regen und Wald. Das Wetter 16, 186—191, 209—214, 233—240, 1899 †. Aus „Mündener forstliche Hefte".

Verf. untersucht die Ursachen von Wolkenbildung und Regen sowie den Einfluss des Waldes auf diese. Der Wald kann im Grossen und Ganzen die Regenmengen weder erhöhen noch erniedrigen, jedoch kann er örtlich, besonders dort, wo er ein Geländehinderniss von Bedeutung ist, einigen Einfluss auf die Witterung haben.

Climate Changes on the Pacific Coast. Science 9, 787, 1899 †.

Behandelt den Zusammenhang zwischen Klima und Waldbedeckung.

P. Holdefleiss. Die Bedeutung der Meteorologie für den Landwirth. 11 S. Leipzig 1899. (S.-A. Fühling, Landw. Ztg. 1899, Heft 9/10.) *B.*

E. Ihne. Phänologisches (Jahrgang 1896). 32. Bericht der Oberhessischen Gesellschaft für Natur- und Heilkunde, 11—36 †. Giessen 1897/98/99.

Enthält: 1) Phänologische Beobachtungen von 72 Stationen in Deutschland, Oesterreich, Holland, Belgien, England, Russland und Portugal nach dem (eingangs abgedruckten) Hoffmann-Ihne-schen Giessener Schema aus dem Jahre 1896. 2) Neue phäno-

logische Litteratur. 3) Phänologische Beobachtungen in Darmstadt 1868 bis 1889.

E. Ihne. Phänologische Mittheilungen. (Jahrgang 1897.) Daselbst 96—132†.

Enthält: 1) Zur Phänologie von Coïmbra (40°12′ nördl. Br., 8°23′ westl. v. Greenw., 83 m). 2) Phänologische Beobachtungen von 74 Stationen in Deutschland, Oesterreich, Holland, Belgien, Dänemark, England, Russland und Portugal nach dem Giessener Schema. 3) Neue phänologische Litteratur.

Edward Mawley. Report on the Phenological Observations for 1898. Quart. Journ. Met. Soc. **25**, 133—159, 1899†.

Ergebnisse der phänologischen Beobachtungen an 127 Stationen in Grossbritannien und Irland.

A. H. MacKay. Phenological Observations, Canada 1898, compiled of observations from the Botanical Club of Canada, and of over seven hundred of the Public Schools of Nova Scotia. Proc. and Transact. of the Nova Scotian Institute of Science **10**, 91—109, Halifax 1899. *St.*

Rocquigny-Adanson. Les grands hivers en Bourbonnais (Allier, France). Ciel et Terre 1898, 451—459. Ref.: Ann. soc. mét. de France **47**, 66, 1899†.

Die strengen Winter sind im Allgemeinen charakterisirt durch sehr grosse Schneefälle und durch einen anhaltenden, strengen Frost, welcher 60 Tage hinter einander dauern kann (1829 bis 1830). Verf. schildert ausführlich den Einfluss dieser Witterungsperioden auf Pflanzen und Thiere und giebt zum Schluss eine Uebersicht über die Pflanzen, welche am meisten unter dem Frost gelitten haben.

P. Brounof. Die Abhängigkeit der Ernte der Getreidepflanzen von den Sonnenflecken und den meteorologischen Factoren. (In russischer Sprache.) St. Petersburg 1899.

A. J. Woeikow. Beobachtungen über die periodischen Naturerscheinungen, welche landwirthschaftliche Bedeutung haben, ausgeführt im russischen Reiche in den Jahren 1894 und 1895. 104 S. St. Petersburg 1898.

Les guêpes et la météorologie. Ann. soc. mét. de France **46**, 31, 1898.

Behandelt die Beziehungen zwischen wespenreichen bezw. wespenarmen Jahren und der voraufgegangenen Witterung.

Ergebnisse meteorologischer Beobachtungen.

1. Europa.

V. Kremser. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung im Jahre 1895; zugleich Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1895. Beobachtungssystem des Königreichs Preussen und benachbarter Staaten. Veröff. des Königl. Preuss. Meteorolog. Instituts, herausgeg. von W. v. Bezold. Berlin, Asher u. Co., 1899.

— — Dasselbe. Heft II, 1898 und Heft I, 1899.

Veröffentlichung der Beobachtungen ausgewählter Stationen in extenso.

A. Sprung. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Potsdam im Jahre 1897. Veröff. des Kgl. Preuss. Meteorolog. Instituts, Berlin 1899.

Veröffentlichungen des Statistischen Amtes der Stadt Berlin 1899†. Vergl. diese Ber. **53** [3], 199, 1897.

A. Müttrich. Jahresbericht über die Beobachtungsergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen. **23**, 1897. Berlin, Julius Springer, 1899.

P. Schreiber. Jahrbuch des Königl. Sächs. Meteorologischen Instituts 1897. 15. Jahrg. Zugleich meteorolog. Jahrbuch für 1897. Beobachtungssystem des Königreichs Sachsen. gr. 4°. Chemnitz 1899.

— — Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Chemnitz im Jahre 1897. 1—40, 2 Tafeln.

Dekaden-Monatsberichte des Königl. Sächsischen Meteorologischen Instituts 1898. 4°. 1, 50 S., 1899.

Eine neue Publication, hervorgerufen durch das Bestreben der Direction, die vorläufigen Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen möglichst rasch allen Interessenten zugänglich zu machen.

Beobachtungen der meteorologischen Stationen im Königreich Bayern 1898. Zugleich Deutsches meteorologisches Jahrbuch für 1898. Herausgeg. von der Kgl. meteorologischen Centralstation durch F. ERK und F. HORN. München, Theodor Ackermann, 1899.

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Württemberg im Jahre 1898. Bearbeitet von L. MEYER unter Mitwirkung von MACK. 4°. 1—90, 3 Karten. Stuttgart 1899. (Meteorol. Jahrbuch, Jahrg. 1898. Württembergisches Theilheft.)

H. HERGESELL. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Reichslande Elsass-Lothringen im Jahre 1896. Deutsches meteorologisches Jahrbuch 1896. Beobachtungssystem von Elsass-Lothringen. 1—53. Strassburg 1899.

RUD. WEIDENHAGEN. Jahrbuch der Meteorologischen Beobachtungen der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung im Jahre 1897. **16**, Jahrg. 17. Zugleich Deutsches Met. Jahrb. 1897. Magdeburg 1899.

Enthält eine erhebliche Erweiterung des früheren Inhalts, besonders eine weitgehende Anlehnung an die Potsdamer Publicationen. Stündliche Werthe der Lufttemperatur, dem SPRUNG-FUESS'schen Barothermographen entnommen, erscheinen hier zum ersten Male. Die Barographencurven desselben Apparates sind nach einer neuen, verhältnissmässig wenig Platz beanspruchenden Methode vollständig reproducirt; desgleichen die Aufzeichnungen des CAMPBELL-STOKES'schen Sonnenschein-Autographen, welche photochemigraphisch vervielfältigt werden und so jede Willkür ausschliessen. In einem Anhange sind die Mittelwerthe des Luftdrucks der Jahre 1882 bis 1890, und zwar wahre Tagesmittel und Monats- und Jahresmittel für jede Stunde zusammengestellt, da in Folge mangelhafter Sorgfalt in jenen Jahren zahlreiche Fehler zum Abdruck gekommen waren. *Assmann.*

P. POLIS. Meteorologisches Jahrbuch für 1898. Beobachtungssystem der meteorologischen Station I. Ordnung Aachen. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen an der Station I. Ordnung Aachen und deren Nebenstationen im Jahre 1898. 4°. 4, 4 Bl., 64 S., 2 Taf. Karlsruhe 1899.

Enthält: P. POLIS: Das Klima von Aachen, 2. Theil: Temperatur. 3. Theil: Feuchtigkeit und Bewölkung.

F. Bergholz. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen der freien Hansastadt Bremen im Jahre 1898. 9. Bremen 1899.

Jahresbericht der Meteorologischen Station Worms 1898. 8°. 25 S. 3 Tabellen. Worms 1899.

Jahrbücher der k. k. Centralanstalt für Meteorologie und Erdmagnetismus. Neue Folge 35, 1898, 1. Theil. Wien 1899.

Hydrographischer Dienst in Oesterreich. Jahrb. des k. k. hydrographischen Centralbureaus. 5, 1897. 13 Theile in einer Mappe. Wien 1899.

Enthält u. A.: Die Beobachtungsresultate von 2615 Regenstationen, von denen 237 dem Auslande angehören. Von 1549 Stationen werden die Einzelbeobachtungen abgedruckt.

Siebenter Jahresbericht des Sonnblick-Vereins 1898. Naturw. Rdsch. 14, 375 †.

Enthält: Monatsmittel für den Sonnblick (3106 m), für Bucheben (1200 m) und Rauris (912 m), ausserdem einen Ueberblick über die Leistung der Höhenobservatorien in den Alpen und deren wissenschaftliche Verwerthung.

XVII. Bericht der meteorologischen Commission des naturforschenden Vereins in Brünn. Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1897. XVIII u. 177 S., 6 Regenkarten im Blaudruck. Brünn 1899.

R. Billwiller. Annalen der Schweizerischen meteorologischen Centralanstalt 1896. 33. Zürich 1898.

— — Dasselbe 1897. 34. Zürich 1899.

J. Vallot. Annales de l'observatoire météorologique, physique et glaciaire du mont Blanc (4358 m). 3. Paris 1898. *B.*

J. Hann. Einige Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen am Observatorium Vallot auf dem Montblanc (4359 m). Met. Z8. 16, 198—204, 1899 †.

Verf. benutzt die Registrirungen des Luftdrucks und der Temperatur, die in den drei bisher erschienenen Bänden der „Annales de l'observatoire météorologique du Mont Blanc“ von

Vallot in extenso veröffentlicht wurden, zur Herleitung des täglichen Ganges dieser Elemente in drei verschiedenen Höhen: Chamonix (1088 m), Grands Mulets (3021 m), Bosses (4359 m) in den Sommermonaten. Das Temperaturmaximum tritt auf der höchsten Station ein bis anderthalb Stunden früher auf als unten, desgleichen das Minimum. Die Temperaturabnahme mit der Höhe ist im Sommer nur 0,62°. Die tägliche Amplitude zu Chamonix 9,2°, auf dem Montblanc 3,5°. Die Julitemperatur des Montblancgipfels dürfte nach den bisherigen Messungen und nach Reductionen nach dem Gr. St. Bernhard — 9,5° anzusetzen sein, die Jahrestemperatur nach Messungen im Firnschnee (bis zu 28 m Tiefe) zu — 16,7°, die Januartemperatur demnach zu etwa — 24°. *M.*

R. Gautier. Résumé météorologique de l'année 1898 pour Genève et le Grand St. Bernard. Genève 1899.

E. Renou. Resumé des observations météorologiques faites au Parc Saint-Maur. Ann. de France 47, 1899.

Monatsmittel der Beobachtungen nebst phänologischen Notizen.

Annuaire pour l'an 1900, publié par le Bureau des Longitudes. Avec des notices scientifiques. V, 628, 89, 15, 8, 2, 9, 37 S. 3 Karten. Paris, Gauthier-Villars, 1899.

Enthält u. A.: Nouvelles cartes magnétiques de la France au 1er janvier 1896, par M. Moureaux. Les nouveaux gaz de l'atmosphère, par M. G. Lippmann.

Résumé mensuel des observations effectuées par les membres et correspondants de la société météorologique de France. Annuaire 46, 1898.

Monatsmittel von 15 Stationen.

Bulletin annuel de la Commission météorologique du département des Bouches-du-Rhône 1898. 17. 117 S., 10 Taf. Marseille 1899. *B.*

Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen auf dem Mont Ventoux (1900 m) im Jahre 1897. Met. ZS. 16, 123, 1899 †. *M.*

Bulletin météorologique du département de l'Hérault. Année 1898. 26, 1—200. 14 Tafeln. Montpellier 1899.

Meteorologisk Aarbog for 1895. Udgivet af det danske meteorol. Institut. Anden Del. 97 S. Kjöbenhavn 1899.

Meteorologiske Middeltal og Extremer for Faeröerne, Island og Grönland. Appendix til det danske met. Inst. Aarbog 1895. II. Del. 30 S., 1 Bl., 1 Karte. Kjöbenhavn 1899.

Oversigt over Luftens Temperatur og Nedbören i Norge i Aaret 1898. (Meddelt ved det met. Institut.) 23 S.

E. Mazelle. Rapporto annuale dello J. R. Observatorio Astronomico-Meteorologico di Trieste per l'anno 1896. 13. Triest 1899.

E. Pini. R. Osservatorio astronomico di Brera in Milano. Osservazione meteorologiche eseguite nell' anno 1898 col riassunto composto sulle medesime. Milano 1899.

Osservazioni meteorologiche fatte nell' anno 1898 all' Osservatorio della R. Università di Torino, calcolate dal D. Vittorio Balbi 8°. 53 S. Torino 1899. ——— *B.*

V. Alberti. Riassunti decadici e mensili delle osservazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte nell' anno 1898. Rend. di Napoli 5, Jahrg. 38, 48—56. Napoli 1899.

Dekadenmittel, Maxima und Minima von Luftdruck, Temperatur, Dampfdruck, relative Feuchtigkeit, Bewölkung; Dekadensummen der Niederschlags- und Verdunstungshöhe; Windvertheilung. Mit 6 Tabellen.

E. Fergola. Osservazioni meteoriche fatte nel R. Osservatorio di Capodimonte (40° 52′ nördl. Br., 14° 15′ östl. v. Greenw., 149 m). Januar-December 1899. Rend. di Napoli 5, Jahrg. 38, 23, 57, 99, 200, 136, 196, 229—234. Napoli 1899 †. *St.*

Tabellen nach dem Schema der Stationen II. Ordnung (9^a, 3^p, 9^p).

M. Rykatchew. Annales de l'observatoire physique central 1897. II. Partie, Observations météorolog. faites, d'après le système international, dans les stations de 2. Ordre en Russie. St. Petersburg 1898. *B.*

Ernst Leyst. Meteorologische Beobachtungen in Moskau im Jahre 1898. Bull. de Moscou 1—38 †. Moscou 1899.

Ergebnisse der im Jahre 1898 am meteorologischen Observatorium der Universität Moskau (55° 46′ nördl. Br., 37° 40′ östl. v. Greenw., 154 m) zu den Terminen 7^a, 1^p und 9^p angestellten Beobachtungen (auch über Verdunstung, Bodentemperaturen und optische Erscheinungen) und der daselbst durch Richard'sche Baro-, Thermo- und Haarhygrographen gewonnenen Registrirungen. *St.*

Bulletin de l'observatoire météorologique. Kazan Université 1899.

Monatliche Veröffentlichungen mit neu eingeführten graphischen Darstellungen für Luftdruck, Temperatur, Niederschlagsmenge, Höhe der Wolga und Schneehöhe.

W. Kwietniewski. Spostrzczenia meteorologiczne dokonane wciągu roku 1894 na stacyach met. urzadzonych staraniem Sekcyi Cukrownizej Warszawskiego Oddziatu Towarzystwa popierania Russkiego Przemysłu i Handlu.

— — Dasselbe für das Jahr 1895.

Rousdon Observatory, Devon. Vol. XV. Meteorological Observations for the year 1898, made under the superintendence of Sir Cuthbert Peek. 40 S., 1 Taf. London 1899.

La météorologie de Liverpool en 1897. Ann. soc. mét. de France 47, 56, 1899.

Kurzer Auszug aus „Le rapport du directeur de l'observatoire au comité de la marine".

Resúmen de las Observaciones meteorológicas efectuadas en la peninsula iberica y algunas de sus islas adyacentes durante los años 1895 y 1896. Ordenado y publicado por el Observatorio de Madrid. XVI, 424 S. Madrid 1899.

Observaciones meteorológicas efectuadas en el Observatorio de Madrid durante los años 1896 y 1897. XXII, 494 S., 2 Taf. Madrid 1899.

D. Eginitis. Annales de l'observatoire nationale d'Athènes. 1. Athènes: Imprimerie Nationale 1898.

Enthält u. A.: „Das Klima von Athen." *B.*

Stefan Hepites. Analele Institutului Meteorologic al României. 13, 1897. Bukarest, Göbl Fils, 1899. *St.*

2. Asien.

A. Woeikof. Temperatur und Bewölkung am Ufer des Baikal und auf den benachbarten Höhen. Met. ZS. 17, 28—32†.

Verf. discutirt die ersten in den „Annales de l'observatoire physique central de Russie" veröffentlichten zweijährigen Beobachtungen (1896/97) der im Gebiet der ostasiatischen Anticyklone gelegenen Station Werchnjaja Mischikha (51° 30′ nördl. Br., 105° 53′ östl. L., 1300? m), der höchsten meteorologischen Station Sibiriens. Ausserdem giebt Verf. für zwei Jahre Monatswerthe für Irkutsk, Werchneudinsk und für je eine Station am westlichen und östlichen Ufer des Baikalsees, welche deutlich die mildernde Wirkung des Sees auf das Klima erkennen lassen.

Alexis de Tillo. Résultats des observations météorologiques faites dans la dépression au centre du continent asiatique (station Luktshoun). C. R. 128, 154—156. Uebersetzg.: Met. ZS. 16, 315—317, 1899†.

Monatsmittel von December 1893 bis October 1895 des Luftdrucks und der Temperatur für Luktshoun (42° 42′ nördl. Br., 82° 42′ östl. v. Greenw., Höhe — 17 m). Die Station liegt südlich von Tourfan, 2400 km entfernt vom Ocean und unter dem Meeresniveau. Aus den Beobachtungen ergiebt sich, dass das Centrum des hohen Luftdrucks in Asien sich in den Wintermonaten nicht bei Irkutsk, sondern südlich von Tourfan befindet. Hier wurde bis jetzt die grösste jährliche Schwankung des Barometers beobachtet; auch ist die Sommertemperatur merklich höher und die Wintertemperatur bedeutend tiefer, als man nach den Karten von A. Buchan erwarten würde. *B.*

Observations and Researches made at the Hongkong Observatory in the year 1898, by W. Doberck. Hongkong 1899. *B.*

J. Hann. Temperatur und Luftdruckmittel für Tokio, Japan. Met. ZS. 16, 124—135, 1899†.

Monats- und Jahresmittel von Temperatur und Luftdruck 1873 bis 1895.

J. H. F. Kohlbrugge. De Resultaten der Meteorologische Waarnemingen op het Jang-Gebergte. Nat. Tijdsch. v. Net. Indie 58, 367—399. *St.*

J. H. F. Kohlbrugge. Meteorologische Beobachtungen zu Tosari (Java). Ein Beitrag zur Kenntniss des Höhenklimas tropischer Inseln. Met. ZS. 16, 5—21, 63—76, 1899 †.

Verf. discutirt ausführlich seine meteorologischen Beobachtungen (1893 bis 1898) in Tosari, einem Sanatorium auf Ost-Java unweit des Bronsokraters in 1777 m über dem Meere. Die klimatischen Verhältnisse dieses Ortes werden mit denen anderer hoch gelegener Tropenstationen verglichen. Das auffallendste Merkmal in dem Zustande der Atmosphäre ist die Trockenheit des Klimas bei hohem Bewölkungsgrade und sogar bei Anwesenheit von Wolken am Orte selbst. Diese Eigenthümlichkeit wird vor Allem auf den grossen Staubgehalt der Atmosphäre zurückgeführt, der die Condensation begünstigt und zu trockenen Nebeln Anlass giebt. Das Klima ist nervenerregend und „roborirend".

Resultate der meteorologischen Beobachtungen auf dem Plateau des Jang-Gebirges, Ost-Java. Met. ZS. 16, 279, 280, 1899 †.
Einjährige Beobachtungen. Zweistündige Temperaturmittel.

3. Afrika.

Resultate meteorologischer Beobachtungen zu Agata in der algerischen Sahara. Januar-October 1897. Met. ZS. 16, 82, 1899. *M.*

Foureau. Observations météorologiques au Sahara. Ann. soc. mét. de France 46, 94, 1898 †.

Verf. theilt Wind-, Temperatur- und Niederschlagsbeobachtungen mit; Januar 1893 fiel während einer Woche in 300 bis 400 m Höhe das Thermometer bis — 6°.

G. Bruel. Note sur quelques observations météorologiques recueillies à Mobaye Oubangui (Congo français). Ann. soc. mét. de France 47, 15—20, 1899 †.

Mittheilung von Temperatur- und Feuchtigkeitsbeobachtungen (August 1896 bis März 1898) von Mobaye (5° 19′ nördl. Br., circa 19° 0,6′ östl. v. Paris); ausserdem interessante Curven über das Anschwellen und Sinken des Oubangui (Maximum der Niveaudifferenz 6,48 m).

Resultate der meteorologischen Beobachtungen im Kondeland. Im Auszuge aus den „Mitth. aus den deutschen Schutzgebieten“ 1899. Met. ZS. **16**, 361—365, 1899 †.

Monatsmittel der meteorologischen Elemente zu Manow (6° 16′ südl. Br., 33° 53′ östl. v. Greenw., 1500 m) für Januar 1895 bis Juni 1896 und zu Ikombe (am Nordostende des Nyassa) für Februar 1897 bis December 1897.

Meteorologische Beobachtungen zu Bismarckburg, Togoland. (Mitth. aus den deutschen Schutzgebieten 1899.) Met. ZS. **16**, 324—325, 1899 †. *B.*

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Kamerun in den Jahren 1896 und 1897. Mitth. aus den deutschen Schutzgebieten II, 1898. Met. ZS. **16**, 264—266, 1899 †.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Buëa am Kamerungebirge. Mitth. aus den deutschen Schutzgebieten **9**, 5, 1898. Met. ZS. **16**, 123—124, 1899 †.

Beobachtungsergebnisse April 1896 bis December 1897. *M.*

Cape of the Good Hope. Report of the Meteorological Commission for the year 1898. Fol. 168 S. mit 7 Tafeln Diagrammen. Met. ZS. **16**, 526—529. Cape Town 1899 †.

Erscheint diesmal beträchtlich erweitert, hauptsächlich durch die Beobachtungsergebnisse der Station I. Ordnung zu Kenilworth, Kimberley. *B.*

J. Hann. Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Port Holloth, Süd-Afrika. Met. ZS. **16**, 274—275, 1899 †.

Mittelwerthe der Temperatur des Luftdrucks (1890 bis 1897) und Regenfalls (1885 bis 1896) und Monatswerthe für 1893 bis 1895 und 1897. *M.*

---

4. Amerika.

Edward C. Pickering. 54. Annual Report of the Director of the Astronomical Observatory of Harvard College for the year ending September 30, 1899. Cambridge, Mass., 1899 †.

Enthält auf S. 10: Kurzen Bericht über den Fortgang der Arbeiten am Blue Hill-Observatorium, wo u. A. mit Hülfe von Drachen auch Versuche mit drahtloser Telegraphie auf 11½ Meilen Entfernung gemacht wurden.

R. F. STUPART. Report of the Meteorological Service of Canada for the year ended December 31, 1895. Ottawa 1897. [Met. ZS. 16, 41—42, 1899 †.

Ergebnisse der Beobachtungen im Jahre 1895, zum ersten Male nach dem internationalen Schema veröffentlicht, von 285 Stationen (17 I., 202 II., 66 III. Ordnung). Dazu vier Isothermenkarten für Juni, Juli, August und den Sommer (leider nicht auf das Meeresniveau reducirt) und eine Regenkarte nach langjährigen Mitteln. *St.*

Maryland Weather Service. 1. Baltimore, Md., The John Hopkins Press, 1899, 566 S., 54 Karten. Ref.: Science 10, 815—817, 1899.

Eine werthvolle Bereicherung der meteorologischen Publicationen. Es enthält neben einer Einleitung von dem Leiter B. CLARK folgende Abhandlungen: Report on the Physiography of Maryland, by CLEVELAND ABBE Jr.; The Aims and Methods of Meteorological Work especially as conducted by National and State Weather Service, by CLEVELAND ABBE; A Sketch of the Progress of Meteorology in Maryland and Delaware by FASSIG und An Outline of Present Knowledge of the Meteorology and Climatology of Maryland by J. WALZ.

J. BERRY. Climate and Crop Service. Monthly Weather Report 27, 1899.

Monatsmittel und Extreme der Temperatur sowie Niederschlagsmengen für die verschiedenen Abtheilungen des „Climate and Crop Service" in den Vereinigten Staaten.

J. HENRY. The Weather of the Month. Monthly Weather Review 27, 1899.

Monatliche Witterungsübersichten.

E. W. MC GANN. Ninth Annual Report of the Board of the Directors of the New Jersey Weather Service 1898. Trenton, N. J., 1899.

Mexican Climatological Data. Monthly Weather Review 27, 1899.

Monatliche Mittelwerthe für neun mexicanische Stationen.

Observations at Honolulu. Monthly Weather Review 27, 1899.

Veröffentlichung der täglichen Beobachtungen zu Honolulu. *B.*

Curtis J. Lyons. Weather Record for the Honolulu and the Hawaiian Islands 1894/95. Honolulu 1897, 1898. [Met. ZS. 16, 142—143, 1899.

Das Referat in der Met. ZS. enthält einige Angaben über die Regenverhältnisse auf den hawaiischen Inseln. *M.*

Observaciones magneticas y meteorologicas del Observatorio del Colegio de Belen de la Compañia de Jesús en la Habana 1898. Habana 1899.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen zu Guatemala 1856 bis 1898. Met. ZS. 16, 570—572, 1899†.

Auszug aus einer Abhandlung von Dario González: „Resumen General de los Obs. Met. hechas en el Instituto Nacional de Guatemala (1857 bis 1898). Guatemala 1899.“ Die Station ist gut mit Instrumenten ausgerüstet, jedoch sind viele Unterbrechungen vorgekommen; auch fehlen die nöthigen Angaben über die Bildung der Mittelwerthe und die Beobachtungstermine. *B.*

K. Sapper. Resultate der meteorologischen Beobachtungen in der Republik Guatemala im Jahre 1897. Met. ZS. 16, 117—120, 1899†.

U. A.: Stündliche Temperaturbeobachtungen zu Chimax bei Choban (1306 m) in Monatsmitteln.

Resultate der meteorologischen Beobachtungen in Guatemala im Jahre 1898. Met. ZS. 16, 279, 1899†. *M.*

Observations at Rivas, Nicaragua. Monthly Weather Review 27, 1899.

Veröffentlichung der täglichen Beobachtungen. *B.*

Meteorologisches aus Bolivien. Met. ZS. 16, 136, 1899†.

Einige Daten aus den Anden Boliviens. *M.*

J. Hann. Resultate der neueren meteorologischen Beobachtungen zu San Juan de Puerto Rico 1887 bis 1895. Met. ZS. 17, 39—40†.

Enthält u. A.: 18jährige Mittel für die Niederschlagsmenge. *B.*

Solon J. Bailey. Peruvian Meteorology. 1888 bis 1890. Compiled and prepared for publication by Solon J. Bailey under the direction of Edward C. Pickering. 4°. 153 S., 7 Tafeln. Theil I von Bd. 39 der Annals of the Astronomical Observatory of Harvard College. Cambridge 1899†.

Enthält im Capitel I: Geschichte und (durch vorzügliche Abbildungen unterstützte) Beschreibung der vom Verf. (Bailey) auf dem Misti-Gipfel (in den peruanischen Anden, 16° 16′ südl. Br., 60° 12′ westl. v. Greenw., 5850 m) im Jahre 1893 errichteten meteorologischen Station, im Capitel III („Peruvian Meteorology"): die Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in den Jahren 1888, 1889 und 1890 an fünf Stationen in den peruanischen Anden (Mollendo, Arequipa, Vincocaya, Puno und Boyden-Station bei Ohosica) und der Wolkenbeobachtungen zu Pampa Central in der Wüste Atacama. *St.*

G. Davis. Anales de la Oficina Meteorologica Argentina. **12**, 1898. Met. ZS. **16**, 428, 1899†.

5. Australien und Oceane.

Meteorological Observations of the Adelaide Observatory and other places in South Australia and the Northern Territory during the year 1896. Under the direction of Ch. Todd. Adelaide 1899.

Meteorologische Beobachtungen in Neu-Guinea. Met. ZS. **16**, 330, 1899†.

Resultate meteorologischer Beobachtungen an deutschen und holländischen Schiffen für Eingradfelder des Nordatlantischen Oceans. Quadrat 79. Herausgeg. von der Direction der Deutschen Seewarte Nr. 17, Hamburg 1899. 4°. XXVI u. 193 S.

Meteorological Charts of the Southern Ocean between the Cape of Good Hope and New Zealand. Published by Authority of the Meteorological Council. London 1899. *B.*

H. Stade. Erdmagnetische und meteorologische Beobachtungen im Umanak-Fjord. S.-A. Grönland-Expedition der Gesellsch. f. Erdk. zu Berlin 1891 bis 1893. **2**, 387—541. Berlin 1897. Met. ZS. **16**, 186—188, 1899†.

Discussion einjähriger Beobachtungen im Inneren des Umanak-Fjords. Nachweis ausgeprägter Föhnerscheinungen durch die Beobachtungen in 25 Föhnperioden. *M.*

H. Arctowski. Résultats préliminaires des observations météorologiques faites pendant l'hivernage de la „Belgica". Ciel et Terre **20**, 245—248, 269—275, 353—364, 1899. Ref.: Met. ZS. **16**, 472—473, 1899. Peterm. Mitth. **45**, 283—285, 1899.

Verf. theilt die Hauptergebnisse der einjährigen meteorologischen Beobachtungen der belgischen Südpolar-Expedition mit. Von Wichtigkeit ist, dass die geographischen Breiten während des Beobachtungsjahres nur zwischen 69° 50′ und 71° 30′ schwanken, so dass die Beobachtungen annähernd den Werth einer festen Station besitzen. Folgendes sind kurz die wichtigsten Ergebnisse: Der wärmste Monat ist Februar mit —1,0°, der kälteste Juli mit —23,7° Mitteltemperatur; das absolute Minimum fiel in den September: —43,1°; das Maximum im Sommer war 2,0°; die Jahrestemperatur ergiebt sich zu —9,6°. Aus einem Vergleich mit den Temperaturbeobachtungen der Arktis schliesst Verf., dass auf dem antarktischen Festlande wegen der geringen sommerlichen Erwärmung die niedrigste Jahrestemperatur herrschen muss, so dass dort der absolute Kältepol zu suchen ist. Die Angaben über Luftdrück sind noch nicht corrigirt, das Jahresmittel ist 744,7 mm. Für die einzelnen Monate des Jahres sind Windrosen gezeichnet; die am häufigsten vorkommenden Windrichtungen sind W, E, NE und ESE. Das Ergebniss der übrigen Beobachtungen ist: Wenig Tage mit Calmen sehr grosse Bewölkung, häufige Nebel und grosse Feuchtigkeit.

Witterung.

Monatliche Witterungsübersichten nach den Beobachtungen des Kgl. Preuss. Meteorologischen Instituts 1899. S.-A. aus der „Statistischen Correspondenz".

Die Witterung an der deutschen Küste. Mittel, Summen und Extreme aus den meteorologischen Aufzeichnungen der Normal-Beobachtungsstationen der Seewarte an der deutschen Küste. Ann. d. Hydr. 1899.

Monatliche Uebersichten.

W. Meinardus. Uebersicht über die Witterung in Central-Europa 1899. Monatsberichte mit Karten des Luftdrucks, der Temperatur und des Niederschlages. Das Wetter **16**, 1899 †.

E. Less. Illustrirte Wetter-Monatsübersicht. Herausgeg. vom Berliner Wetterbureau.

Enthaltend monatliche Witterungsübersichten für Deutschland (Nordwest-, Nordost- und Süddeutschland).

Herrmann. Rückblick auf das Wetter in Deutschland im Jahre 1898. Ann. d. Hydr. 27, 171—183, 1899.

W. Meinardus. Rückblick auf die Witterung im Jahre 1898. Das Wetter 16, 111—114, 1898.

Nebst einer Karte der Niederschlagsmengen, der mittleren Jahresisobaren und mittleren Jahresisothermen in Central-Europa 1898.

F. Treitschke. Die Witterung in Thüringen 1898. Das Wetter 16, 97—109, 1899.

Zusammenstellung und ausführliche Discussion der Mittelwerthe von Inselsberg, Schmücke und Erfurt, mit besonderer Berücksichtigung von Witterungs-Anomalien.

O. L. Fassig. Typen des Märzwetters in den Vereinigten Staaten. Die Beziehungen zwischen dem mittleren Atmosphärendruck, dem vorherrschenden Witterungscharakter und den Sturmbahnen. (Americ. Journ. of Science 8, 319, 1899.) Naturw. Rundsch. 15, 94—98, 1900†.

Verf. weist die Abhängigkeit der Märzwitterung in den Vereinigten Staaten von dem Vorherrschen dreier Hochdruckgebiete nach, welche über Britisch Nordamerika, über dem Atlantischen Ocean bis zu 30° westlich der Azoren und über dem Pacifischen Ocean zwischen Californien und den Hawaiischen Inseln lagern.

B. Mac Dowall. American and English Winters. Nature 59, 416—417, 1899.

Verf. vergleicht die Temperatur der Winter zu Greenwich mit derjenigen der Winter zu Chicago während der Jahre 1841 bis 1891. Er findet entgegengesetzte Witterung in 21, gleiche in 30 Fällen.

Institute, Gesellschaften und Conferenzen.

W. v. Bezold. Bericht über die Thätigkeit des Königl. Preuss. Meteorologischen Instituts im Jahre 1898. Berlin 1899.

---

21. Jahresbericht über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte für das Jahr 1898. Erstattet von der Direction (G. Neumayer). Hamburg 1899. *B.*

Paul Schreiber. Bericht über die Thätigkeit im Königl. Sächs. meteorologischen Institut für das Jahr 1897. 15. Jahrg. 1897. Mit 6 Anhängen und 4 Tafeln. Jahrb. d. Königl. Sächs. met. Inst. 1897. Jahrg. 15, 3. Abth. 4^0. 91 S. u. 4 Taf. Chemnitz 1899.

Die Anhänge enthalten: 1) Die Hauptergebnisse der Beobachtungen an allen Stationen im Jahre 1897. 2) Verdunstungsmessungen. 3) Wasserstandsbeobachtungen. 4) Gewitter- und Hagelforschungen. 5) Schneemessungen 1897 bis 1898. 6) Phänologische Beobachtungen 1897. *St.*

Die Tagung des Meteorologen-Comités in St. Petersburg. Met. ZS. 17, 33—36 1899 †.

Es berichteten: Rücker: Ueber den Erdmagnetismus, Hildebrandsson: Ueber die Resultate des internationalen Wolkenjahres, Hergesell: Ueber die Erfolge der internationalen simultanen Luftfahrten, Violle: Ueber die Methoden der Messung der Intensität der Sonnenstrahlung. Alsdann kamen zur Verhandlung: Die Erdbebenforschung, die antarktische Forschung, die Errichtung ständiger Observatorien auf Island und den Azoren, Fragen betreffs des laufenden meteorologischen Dienstes, die Störung der magnetischen Observatorien durch die elektrische Industrie, die Verbesserung der Witterungstelegraphie, die Unsicherheit der Feuchtigkeitsbestimmungen und die Herausgabe eines internationalen Dekadenberichtes durch die Deutsche Seewarte in Hamburg. Ort der nächsten Tagung Paris (September 1900).

Jahresversammlung der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie. Met. ZS. **16**, 162—164, 1899 †.

Deutsche meteorologische Gesellschaft. Jahresbericht und Rechnungsablage für 1898. Met. ZS. **16**, 523—524, 1899.

Jahresbericht des Berliner Zweigvereins der Deutschen meteorologischen Gesellschaft. 16. Vereinsjahr 1899. Berlin 1899.

Enthält im Anhang: A. Sprung: Ergebnisse sechsjähriger Niederschlagsregistrirungen zu Potsdam.

Annuaire de l'observatoire royal de Belgique. 67e année. Bruxelles 1900. kl. 8^0. VII, 451, 199 S. mit 16 Tafeln.

Enthält folgende Aufsätze meteorologisch-magnetischen Inhalts: Résumé des obs. mét. faites à Uccle 1899; J. Vincent: L'emploi

des cerfs-volants en météorologie; Ch. Durieux: Etude sur le climat du littoral belge; A. Lancaster: La direction du vent à Bruxelles, d'après cinquante années d'observations; L. Niesten: Détermination de la déclinaison et de la composante horizontale de la force magnétique dans quelques lieux de la Belgique en 1899.

American Climatological Association. Science 9, 774—775, 1899†.

Bericht über die 16. Zusammenkunft. Zweck der Gesellschaft ist: Bessere Kenntniss der verschiedenen Klimate von Amerika zwecks Anwendung in der Behandlung von Krankheiten.

W. L. Moore: Annual Report of the Chief of the Weather Bureau. Science 9, 299, 1899.

Theilt u. A. die Anzahl der (ausser in Zeitungen) vertheilten Prognosen mit: 23531500, sowie die Errichtung einer Abtheilung des „Climate and Crop Service" in Alaska. *B.*

Meteorologische Forschungen mittels Luftballons und Drachen.

Referent: Dr. R. Süring in Potsdam.

Protokoll über die vom 31. März bis 4. April 1898 zu Strassburg i. E. abgehaltene erste Versammlung der internationalen aëronautischen Commission. 8°. 1—138. Strassburg 1898. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 450—451, 1899.

Ueber den Gegenstand der Verhandlungen ist bereits kurz berichtet (siehe diese Ber. 54 [3], 205, 1898). Inzwischen ist das vollständige Protokoll — in deutscher und in französischer Sprache — erschienen nebst einigen als Anlage beigegebenen Beiträgen zur wissenschaftlichen Aëronautik. Wir müssen uns hier mit der Titelangabe und einigen ganz kurzen Notizen zu den wichtigeren Beiträgen begnügen.

1. L. Teisserenc de Bort. Examen critique des méthodes employées dans les ascensions scientifiques pour la détermination de l'altitude et de la température.

Behandelt die barometrische Höhenformel, den verticalen Luftdruckgradienten, die photogrammetrische Höhenbestimmung, die Aufstiegsgeschwindigkeit von Sondirballons, den Strahlungsschutz von Thermometern.

2. H. Hergesell. Theoretische und experimentelle Untersuchungen über das Verhalten von Thermometern, insbesondere solchen, die schnell wechselnden Temperaturen ausgesetzt sind. (Vergl. diese Ber. 53 [3], 372, 1897.)

3. F. Erk. Versuch zur Prüfung registrirender Thermometer bei tiefen Temperaturen.

Vorläufiger Versuch, die Instrumente in einer mit flüssiger Luft umgebenen Kältekammer zu untersuchen.

4. F. Erk. Ermittelung der Correctionen eines Registriraneroids für Ballonbeobachtungen.

Das Barogramm der zu untersuchenden Fahrt ist auf einen neuen Streifen copirt, dieser auf die Registrirtrommel aufgelegt und es ist dann im Recipienten einer Luftpumpe diese Curve von dem Registriraneroid nachzuzeichnen versucht.

5. Hermite et Besançon. Résumé d'un mémoire sur les améliorations à introduire dans l'équipement et la manœuvre des ballons-sondes.

Es wird u. A. ein selbstthätiger Ballastwerfer beschrieben. Ferner wird verlangt, dass die Temperaturen auf Drucke und nicht auf Höhen bezogen werden.

6. L. Teisserenc de Bort. Nouveau thermomètre à lames métalliques pour l'usage du ballon-sonde.

Es wird die Ausdehnung von wenige Hundertstel Millimeter starken Metalllamellen, die an einem Nickelstahlbalken befestigt sind, gemessen. Die Oberfläche ist 130 mal grösser als die von Bourdon-Thermographen.

7. H. Hergesell. Beschreibung zweier empfindlicher Thermometer.

Es werden entweder Neusilberdrähte oder zwei dünne ($^1/_{10}$ mm starke) Lamellen aus Neusilberblech in einen Bock gespannt, dessen einer Fuss aus Aluminium, dessen anderer aus Stahl besteht. Der Träger ist auf diese Weise gegen lineare Wärmeausdehnung compensirt.

8. Rykatchew. Nouveau anémographe pour les cerfs-volants.

Der Apparat ist durch zwei Abbildungen erläutert.

9. Rykatchew. Nouveau ventilateur pour les instruments du ballon-sonde.

Der Schutzkorb der Instrumente sinkt an einem 120 m langen Tau abwärts und dreht sich dabei um eine verticale Axe.

10. L. ROTCH. Rapport sur les moyens employés au „Blue Hill Observatory“ pour obtenir les observations météorologiques avec des cerfs-volants.

11. R. ASSMANN. Anleitung zur Ausführung von Beobachtungen mittels des Aspirationspsychrometers bei wissenschaftlichen Ballonfahrten.

12. L. TEISSERENC DE BORT. Sur le calcul des hauteurs des ballons par le baromètre.

Empfiehlt die stufenweise Berechnung der Höhen, sobald die verticale Temperaturabnahme nicht constant bleibt.

13. H. HERGESELL. Die barometrische Höhenformel in ihrer Anwendung auf Ballonbeobachtungen.

Dem Berichte sind kurze Tabellen beigegeben, in welchen die neueren Studien über die Höhenformel — die Staffelmethode — berücksichtigt sind.

Das Aëronautische Observatorium des Königl. Meteorologischen Instituts zu Berlin. Das Wetter **16**, 144, 1899.

Mittheilung von der Errichtung dieses Observatoriums am Tegeler Schiessplatze. Es soll ein Dienst zur fortlaufenden Registrirung der wichtigsten meteorologischen Elemente in den bis zu mehreren tausend Metern hinaufreichenden Luftschichten organisirt werden, was man vornehmlich durch die Verwendung von Drachenballons zu ermöglichen hofft.

SUPAN. Verticale Temperaturabnahme in der freien Atmosphäre. Peterm. Mitth. **45**, 19, 1899. Met. ZS. **16**, 266, 1899.

Auf Grund einer Mittheilung von Prof. ASSMANN über „Drachenballons und Drachen im Dienste der Meteorologie“ wird eine Tabelle der bei den wissenschaftlichen Ballonfahrten gefundenen höchsten und tiefsten Temperaturen für je 1000 m Höhe gegeben. Die Temperaturschwankungen nehmen allerdings mit der Höhe im Allgemeinen ab, aber trotzdem scheint es dem Verf. verfrüht, „die grossen Ballonfahrten aufzugeben und sich nur auf die Luftschicht unter 4000 m Höhe zu beschränken“.

L. Teisserenc de Bort. Sur la température et ses variations dans l'atmosphère libre, d'après les observations de quatre-vingt-dix ballons-sondes. C. R. **129**, 417—420, 1899 †. Ref.: Naturw. Rundsch **14**, 532—533. Monthly Weather Review U. S. A. **27**, 413, 1899.

Seit April sind von Trappes mehr als 100 unbemannte Ballons aufgestiegen, von denen 7 14000 m überschritten, 24 13000 m, und 53 9000 m erreicht haben. Es wurde besonderes Gewicht darauf gelegt, möglichst gruppenweise, d. h. bei bestimmten Witterungslagen möglichst an auf einander folgenden Tagen Ballons emporzuschicken.

Die Discussion der bei diesen Versuchen registrirten Temperaturen hat ergeben:

1. Die Temperaturen in Höhen bis zu 11 km zeigen grössere Schwankungen, als man bisher angenommen hat. Die unperiodische Temperaturschwankung ist in allen Höhenschichten ziemlich die gleiche, sie wechselt nur zwischen 5,2° und 6,6°.

2. Es scheint, dass selbst noch in 10 km Höhe eine deutliche jährliche Periode der Temperatur vorhanden ist, derart, dass das Maximum am Ende des Sommers, das Minimum gegen Ende des Winters eintritt.

In einem Diagramm ist die Höhenlage der Isothermen von 0°, — 25°, — 40° und — 50° bei den einzelnen Fahrten eingetragen.

H. C. Frankenfield. Vertical Gradients of Temperature, Humidity and Wind Direction. A preliminary report on the kite observations of 1898. Bulletin F. U. S. Weather Bureau, Washington 1899. 1—71, 7 Tafeln. Ref.: Monthly Weather Rev. U. S. A. **27**, 413—415 †.

Vom Wetterbureau sind 17 Stationen mit Drachen ausgerüstet, und es sind an diesen Stationen möglichst täglich von Mai bis October Aufstiege bis zu Höhen von etwa 1600 m gemacht. Im Ganzen sind 1217 Aufstiege ausgeführt und aus ihnen 3835 Beobachtungen entnommen. Auffallend sind die vielen Fälle mit Temperaturabnahme von mehr als 1° auf 100 m. In der Bearbeitung sind u. A. die Temperaturinversionen genauer untersucht. Ferner sind die Werthe der verticalen Temperaturänderungen nach geographischen Districten geordnet.

In derselben Weise wie die Temperatur ist die Feuchtigkeit untersucht; die Abnahme des Wasserdampfgehaltes mit der Höhe — allerdings nur bis zu 2400 m — entspricht gut der Hann'schen empirischen Formel.

Bezüglich des Windes wird erwähnt, dass der Wind im Allgemeinen mit der Höhe stärker wird und eine nach oben zunehmende Drehung nach rechts zeigt. Bei entgegengesetzter Drehung nimmt der Wind meist mit der Höhe ab, und häufig folgt Regen nach wenigen Stunden.

TH. CHRISTEN. Rayonnement de la terre sur un ballon. Ann. soc. mét. de France **46**, 65—72, 1898.

Prof. ASSMANN hatte bei der Discussion der Aufzeichnungen von Sondirballons (ZS. f. Luftsch. **16**, 94, 1897) erwähnt, dass sich theoretisch die Möglichkeit nicht abweisen lasse, dass von Seiten der Erde ein Strahlungseinfluss auf die Instrumente erfolgt, zumal in sehr grossen Höhen die ausstrahlende Fläche eine sehr beträchtliche Grösse erreicht.

Da die Absorption der Strahlung durch die Atmosphäre eine sehr complicirte Function der Höhe der absorbirenden Schicht sein kann, so ist a priori nicht zu entscheiden, ob die Strahlung der Erde nach oben beständig abnimmt, oder ob sie in einer gewissen Höhe ein Maximum erreicht. Verf. führt — soweit dies möglich ist — die Rechnung streng durch und findet, dass die Strahlungsintensität am Boden am grössten ist und nach oben sehr langsam abnimmt. Ein Ballon müsste bis auf 30000 m steigen, damit die Anfangsstrahlung durch die Erde sich auf $^1/_{10}$ vermindert.

J. M. BACON. Ueber den Werth von Beobachtungen, die man vom freien Ballon aus machen kann. Monthl. Not. **59**, 176, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 213, 1899†.

— — The balloon as an instrument of scientific research. Aëron. Journ. **3**, 29—37, 1899.

Verf. hat sieben Ballonfahrten zu verschiedenen Tages- und Nachtzeiten ausgeführt, „deren Zweck war, Aufschlüsse zu erzielen über die Beschaffenheit der Atmosphäre in verschiedenen Höhen bezüglich der Möglichkeit, bestimmte Beobachtungen erfolgreich anzustellen, welche besonders die Ausdehnung des Sonnenspectrums in grossen Höhen, das Photographiren der Sonnencorona nach HUGGINS' Methode und andere visuelle Beobachtungen, in denen das Leuchten der Luft störend wirkt, betreffen". Interessant war hierbei an Sommertagen die scharfe Dunstschicht zwischen 1000 und 2000 m, über welcher der Himmel stets deutlich blauer wurde. Eine Verdunkelung des Himmels wurde jedoch nicht beobachtet.

Bei Mondlicht konnte die Anwesenheit von Dunst nicht nachgewiesen werden, doch zeigten die schwächere Scintillation und die „fast unerträgliche“ Helligkeit des Mondlichts an, dass die am Boden beobachtete Unstetigkeit der Atmosphäre schon bei 1800 m überwunden war. Schichtungen ungleich warmer und feuchter Luftmassen liessen sich auch durch das Thermometer, durch das Echo und durch verschieden helle Bilder bei gleichmässiger photographischer Exposition nachweisen.

Durch die Ausführungen des Verf. sollen insbesondere die Vorzüge eines Luftballon-Observatoriums hervorgehoben werden.

J. M. Bacon. The audibility of sound in air. Nat. **60**, 484, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 568, 1899.

Verf. ahmte die Verhältnisse von Meteor-Explosionen dadurch nach, dass er die am Ballon hängenden Tonitpatronen elektrisch abfeuerte. Er kommt zu dem Schluss, dass kein Luftecho existirt wie bei Tyndall's Versuchen, und dass in allen Fällen der Knall auf seinem doppelten Wege sich nicht so schnell fortpflanzt wie die auf der Erde gefundene Schallgeschwindigkeit. Ein zweiter Versuch gab ungefähr dieselben Resultate, obgleich der Wind in einiger Höhe dem am Erdboden genau entgegengesetzt war.

F. Siacci. Sulla constituzione atmosferica quale risulta dalle osservazioni aerostatiche di James Glaisher, e sopra una nuova formola barometrica per la misura delle altezza. Atti di Napoli **8**, Nr. 11, 1897. Ref.: ZS. f. Instrk. **19**, 81—83, 1899. Met. ZS. **15**, 46—55, 1898.

Der Versuch, die Ballonfahrten von Glaisher als Grundlage für theoretische Untersuchungen zu benutzen, muss heutzutage etwas befremden, und man wird jedenfalls den Constanten der neu entwickelten Formeln kein grosses Zutrauen schenken. Am wenigsten von dem Beobachtungsmaterial beeinflusst ist die Siacci'sche Formel der barometrischen Höhenmessung. Eine kurze Ableitung dieser Formel ist in dem Referat der Zeitschrift für Instrumentenkunde enthalten.

Die drahtlose Telegraphie bei Ballonfahrten. Der Mechaniker **7**, 167—168, 1899.

Kurzer Bericht über Versuche der Wiener Militär-Luftschiffer-Abtheilung; man beschränkte sich vorläufig darauf, nur von unten

Nachrichten an die Luftschiffer gelangen zu lassen, welche den Empfang der Depeschen durch Schwingen von Fahnen bestätigten.

R. Assmann. Eine neue Form des „Ballon-sonde". ZS. f. Luftsch. 18, 281—286, 1899.

In dem Ballon ist ein Ballonet angebracht, das die Grösse und Gestalt einer Halbkugel desselben hat und am Aequator angenäht ist. Lässt man dieses Ballonet in einen Füllschlauch endigen, dann kann durch diesen dem oberen Ballonraume Gas zugeführt werden, während man den unteren mittels eines Ventilators mit Luft füllen kann, ohne dass eine Mischung von Luft und Gas eintritt. Um den Ballon mit ganz mässigem Auftrieb steigen zu lassen, genügt eine geringe Menge Wasserstoff (bei einem 400 cbm-Ballon 60 cbm Wasserstoff), während der übrige Raum mit so viel Luft gefüllt wird, bis der Ballon prall gefüllt ist. Beim Steigen wird zunächst die Luft aus dem Ballon verdrängt, bis schliesslich der Ballon allein durch Wasserstoff angefüllt ist. Für die angegebenen Dimensionen tritt dies bei etwa 14 000 m Höhe ein.

Die Vortheile der neuen Methode, die an Stelle festen oder flüssigen Ballastes einen ausfliessenden Luftballast verwendet, sind folgende:

1. Der Ballon hat seine volle Kugelform beim Aufsteigen und ist deshalb weder dem Zerreissen noch starken Pendelungen ausgesetzt.

2. Der Auftrieb kann durch Einfüllen einer entsprechend grösseren Gasmenge willkürlich regulirt werden.

3. Der Ballon kann deshalb aus leichtem Material sein und ohne Netz aufsteigen.

4. Man braucht keine Vorrichtungen zum automatischen Entleeren des Ballastes und Abwerfen des Behälters.

5. Die Bedienung beim Aufstieg ist leicht.

6. Die Kosten sind geringer, da weniger Gas nothwendig ist.

7. Es wird sich die Verwendung von Papierballons als „Ballons-sondes" ermöglichen lassen, die, mit dem neuen Dichtungsmittel Konjaku überzogen, ausserordentlich leicht und billig, dabei aber sehr gasdicht hergestellt werden können.

Ein Versuch mit diesem „Ballon-sonde" am 1. Oct. 1899 gelang vollkommen.

W. de Fonvielle. Les ballons-sondes et les ascensions internationales. Deuxième édit., 1—148. Paris, Gauthier-Villars, 1899. Ref.: Peterm. Mitth. 45, Littber. 12—13.

Unveränderter Abdruck der ersten, ein Jahr vorher erschienenen Auflage, aber mit Hinzufügung eines Berichtes über die Strassburger aëronautische Conferenz im Frühjahr 1898. Die Darstellung ist ziemlich ausführlich und, soweit es sich um französische Versuche, besonders um die Experimente von Hermite und Besançon handelt, auch correct. Die Schilderung der auswärtigen Arbeiten enthält dagegen sehr viel Unrichtigkeiten, besonders falsche Zahlenangaben.

A. Bouquet de la Grye. Notice sur les ballons-sondes. Annu. d. bur. des long. Paris 1898. A. 1—14.

Die Angaben dieser kurzen Uebersicht sind hauptsächlich dem Buche von Fonvielle „Les ballons-sondes“ entnommen.

H. Hergesell. Die Verticalbewegungen eines Freiballons. Aëron. Mitth. 3, 103—112, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 549, 1899. Beibl. Ann. Phys. 24, 97, 1900.

Mit dem hier zu stellenden Problem hat sich schon J. Glaisher beschäftigt, ohne dass jedoch die erhaltenen Formeln eine für praktische Anwendung bequem verwendbare Gestalt erhielten. Die Hergesell'sche Ableitung bezweckt in erster Linie eine bequeme Nutzbarmachung für die Praxis.

Am einfachsten ist das Aufsteigen eines schlaffen Ballons zu berechnen; aus den mitgetheilten Formeln lassen sich ohne Weiteres die Geschwindigkeit, welche der Ballon in einer bestimmten Höhe besitzt und die Zeit, welche er braucht, um vom Anfangsniveau aus diese Luftschicht zu erreichen, berechnen. Für einen gefüllten Ballon wird gezeigt, dass die Maximalhöhe nur von den gerade herrschenden Auftriebsverhältnissen abhängt, dass sie aber im Wesentlichen unabhängig ist von der Geschwindigkeit und dem Luftwiderstande. Einfache Formeln geben auch für diesen Fall die Aufstiegsgeschwindigkeit in einer beliebigen Höhe, die Zeit, welche zum Erreichen derselben nothwendig ist, und die Maximalhöhe.

Die Untersuchung des Abstiegs des Ballons lehrt, dass die Geschwindigkeit eines fallenden Ballons während des Fallens abnimmt, vorausgesetzt, dass der Füllschlauch geschlossen ist. Das Minimum an Ballast, das man auswerfen muss, um die Fallbewegung eines Ballons aufzuheben, ist gleich dem doppelten Luftwiderstand, den der Ballon vor dem Ballastauswurf durch das Fallen erfährt.

Die Formeln werden schliesslich noch an dem Aufstieg des Registrirballons „Strassburg“ am 24. März 1899 erprobt. Die Uebereinstimmung der berechneten Zahlen mit den Beobachtungen ist eine sehr gute.

Der Referent in den Beiblättern macht auf eine ähnliche Arbeit von D. DE FRANCESCO: Sul moto verticale degli aërostati [Rend. Accad. Napoli (3) 3, 153—165, 1897] aufmerksam.

O. TETENS. Wie man eine Ballonbahn durch Beobachtungen von der Erdoberfläche aus verfolgen kann, an dem von Astronomen der Strassburger Sternwarte beobachteten Ballonaufstieg vom 24. März 1899 dargelegt. Ill. Aëron. Mitth. 3, 113—119, 1899.

Es wurden von zwei Standpunkten aus mittels Theodoliten der Aufstieg eines unbemannten und eines bemannten Ballons verfolgt. Die Beobachtungen bestanden darin, dass die Chronometerzeiten beobachtet wurden, zu denen abwechselnd der horizontale und der verticale Faden des festgestellten Fernrohres den Ballon halbirten. Dazu wurde dann der verticale oder der horizontale Kreis abgelesen. Die Methode der Rechnung ist genau dargelegt. Ein graphisches Verfahren erleichtert die Rechnung, indem man die beobachteten Richtungswinkel auf Millimeterpapier einzeichnet und durch Curven verbindet. Aus den Curven lässt sich mit hinreichender Sicherheit entnehmen, wie der horizontale Richtungswinkel nach dem Ballon von jeder der beiden Stationen aus in jedem Augenblick beobachtet worden wäre, als man die Zenitdistanz des Ballons auf einer der beiden Stationen bestimmte. Aus einfachen Formeln lässt sich alsdann für die Zeit jeder an einer Station beobachteten Zenitdistanz die Horizontalprojection und die Höhe des Ballons berechnen.

Um die hastigen Ablesungen an den Theilkreisen der Theodoliten zu vermeiden, empfiehlt es sich, Registrirtheodolite anzuwenden. Verf. hat für solche Zwecke einen Registrirtheodolit von WURTZEL umarbeiten lassen.

MICHEL BLÜMELHUBER. Ein lenkbares Luftfahrzeug. Weimar, Karl Steinert, 1899. Ref.: Dingl. Journ. 315, 132†. Ill. Aëron. Mitth. 4, 60—61, 1900.

Das Luftfahrzeug besteht aus einem linsenförmigen Ballon, welcher mit einer festen Axe versehen ist, derart, dass dieselbe vorn und rückwärts aus dem Ballon hervorragt, an welchem vorn ein kleiner Elektromotor und eine Luftschraube, hinten dagegen

das Steuer angebracht ist. Eine Accumulatorenbatterie von 40 kg pro Pferdekraft treibt den Elektromotor und damit auch die Schraube. Durch die Arbeit der Schraube soll das Fahrzeug ohne Ballast- bezw. Gasabgabe schräg aufwärts bezw. abwärts sich fortbewegen. Die Lenkung in horizontaler Richtung soll durch das Steuer bewirkt werden, die Lenkung in verticaler Richtung durch Verlegung des Schwerpunktes des Gondelgewichtes, indem mittels Seil von der Gondel aus an dem einen oder anderen Ende der Ballonaxe gezogen wird und dadurch die erforderliche Schrägstellung erlangt wird.

E. Stelling. Die dritte internationale Ballonfahrt am 1. (13.) Mai 1897. Die Resultate der Beobachtungen auf den Ballons „General Wannowskij“ und „Kobtschik“ des Luftschifferparks in St. Petersburg. Bull. de Pét. 7, 383—396, 1897.

Russland betheiligte sich an diesem internationalen Aufstieg mit einem bemannten Ballon, der 2700 m erreichte, und einem unbemannten, der bis zu 13000 m gelangte. Der Aufstiegsort befand sich auf der Grenze eines Gebietes mit hohem Luftdruck im Osten und eines Minimums im Westen; die Witterungslage stand unter dem Einfluss des herannahenden Maximums.

Die Thermographen-Angaben des unbemannten Ballons sind nach der Methode von Hergesell (vergl. diese Ber. 53 [3], 372, 1897) berechnet; von besonderem Interesse ist der Nachweis, dass die bedeutende Zunahme der Geschwindigkeit, mit welcher die Temperatur zwischen 8000 und 11000 m fiel, nicht allein Fehlern der Messung oder der Bearbeitungsmethode zugeschrieben werden kann. Verschiedene Verfahren der Berechnung geben stets das gleiche Resultat. Entgegen der Annahme von Mendelejew nahm nur zwischen 2000 und 5400 m die Temperatur annähernd proportional der Luftdruckabnahme ab, und sank bei 11000 m sogar $3^1/_2$ mal so schnell wie der Luftdruck.

Hermite et Besançon. Sur les ascensions exécutées le 8 juin 1898, à l'occasion de la quatrième expérience internationale. C. R. 127, 439—440, 1898†. Ref.: Ciel et Terre 19, 511. Ann. soc. mét. de France 47, 73, 1899.

Der Pariser Akademie wurden von den Verff. graphische Darstellungen der Fahrten des unbemannten Ballons Aérophile (465 cbm Inhalt) und des bemannten Ballons Balaschoff vorgelegt. Die Bahn des letzteren wurde von seinem Auffahrtsort aus mit

einem Theodoliten verfolgt, und dabei beobachtet, dass der Ballon bis zum Eintritt in die Wolken eine vollständige Schleife beschrieben hat. Dieser spiralförmige Weg wird mit der gewitterschwülen Atmosphäre in Beziehung gebracht.

H. Hergesell. Ergebnisse der internationalen Ballonfahrten. I. Die Beobachtungen im Strassburger Fesselballon am 7. und 8. Juni 1898. Met. ZS. 16, 49—58, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 319.

An der fünften internationalen Fahrt betheiligte sich Strassburg u. A. durch Beobachtungen im Fesselballon in rund 700 m Höhe vom 7. Juni $8^1/_2{}^p$ bis zum 8. Juni 4^p. Das Assmann'sche Aspirationspsychrometer wurde alle 10 Minuten abgelesen, während der Nachtstunden bei elektrischem Licht. Die Temperaturen sind sämmtlich auf dasselbe Niveau von 800 m reducirt, wobei zur Bestimmung des verticalen Temperaturgradienten die Beobachtungen am Erdboden und in der Höhe der Münsterspitze benutzt sind.

Von den Ergebnissen ist Folgendes hervorzuheben:

Die nächtliche Schwankung der Temperatur, die am Erdboden 4,6°, an der Münsterspitze 6,2° betrug, sank in 800 m schon auf 0,7° herab. Das Minimum trat kurz vor Mitternacht ein. In den Tagesstunden verringerte sich die Amplitude in 800 m auf etwa ein Drittel des unten herrschenden Werthes. Hätten verticale Luftströme gefehlt, so wäre mit grosser Wahrscheinlichkeit die Amplitude auf einen sehr geringen Werth herabgesunken. Aus einer graphischen Darstellung, welche meist in stündlichen Intervallen die verticale Temperaturvertheilung vom Erdboden bis zu 700 m enthält, ersieht man, dass Nachts die Temperatur mit der Höhe bis zu 150 m zunahm; um Mitternacht betrug die Zunahme 1° auf 100 m, um 5^a 0°; von nun an erwärmt sich der Boden rasch. Ein relatives Maximum der Erwärmung ist um $6^1/_2{}^a$ angedeutet. Eine zweite graphische Darstellung zeigt den täglichen Gang der Temperatur in der Nähe des Erdbodens, in 400 m und in 700 m Höhe. — Der tägliche Gang der relativen Feuchtigkeit zeigt in der Höhe eine beständige Abnahme von Mitternacht an. Jedoch werden in den Mittagsstunden unten niedrigere Werthe erreicht als oben.

J. Valentin. Einige Ergebnisse der Aufstiege der österreichischen Luftballons bei der VI. internationalen Simultanfahrt am 24. März 1899. Met. ZS. 16, 353—361, 1899.

Von Wien stiegen an diesem Tage der bemannte „Jubiläumsballon“ und der Sonde-Ballon „Ungaria“; ersterer erreichte 4670 m Höhe und landete nach sechs Stunden zwischen Komorn und Budapest, letzterer kam in fünf Stunden bei einer Maximalhöhe von 4600 m bis nach Lublin in Russland. Dieser Unterschied in der Flugbahn rührte daher, dass in 3000 m — noch unterhalb einer fast geschlossenen Stratusdecke — der Wind von NNW (10 mps.) nach SW (25 mps.) drehte.

Die verticale Temperaturabnahme betrug nach dem Jubiläumsballon bis 1500 m 0,6° auf 100 m, wurde dann immer kleiner und über den Wolken war Temperaturzunahme (0,2° auf 100 m zwischen 3000 und 3500 m). Bemerkenswerth ist, dass die „Ungaria“ durchschnittlich eine um 4° bis 5° niedrigere Temperatur registrirte; es deutet dies auf einen starken Temperaturabfall nach NW und N (ca. 4° auf 100 km). Auch durch die Wetterlage wird ein solcher Abfall wahrscheinlich gemacht. Im Vergleiche zu den Beobachtungen der anderen internationalen Ballons sind die Aufzeichnungen beider österreichischen Ballons sehr hoch.

L. Teisserenc de Bort. Sur les ascensions de ballons-sondes du 24 mars. C. R. 128, 851—852, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 271. Ann. soc. mét. de France 47, 14, 1899.

Gelegentlich der internationalen Auffahrten dieses Tages wurden in Trappes drei unbemannte Ballons um $3^{a}45$, $8^{a}30$ und $9^{a}27$ aufgelassen. In 8600 m registrirte der erste Ballon (vor Sonnenaufgang) $-52°$, der dritte $-44°$. Der zweite Ballon ist bei Trier aufgefunden, die zwei Instrumente waren aber zur Zeit der Mittheilung noch nicht zurückgebracht.

G. le Cadet. Sur l'ascension du Balaschoff exécutée le 24 mars 1899. C. R. 128, 1192—1194, 1899.

Bemannter Ballon von 1650 cbm Inhalt, Aufstieg $8^{a}7$ in La Villette, Landung $11^{a}15$ 80 km südlich davon; grösste Höhe (berechnet mit Berücksichtigung der Temperatur nach den Tabellen von Angot) 4014 m. In dieser Höhe stellten sich bei beiden Mitfahrenden vorübergehende Schwindelanfälle ein. Von den Instrumenten sind zu erwähnen: ein Assmann'sches Psychrometer mit Fernrohrablesung, ein dreifacher Meteorograph (Baro-, Thermo-, Hygrograph) mit Sonnenschutz, ein automatischer photographischer Apparat und ein Cailletet'scher Apparat zur Entnahme von Luftproben.

Die Temperatur nahm ziemlich rasch und gleichmässig ab; sie betrug am Erdboden —1,4°, in 4014 m Höhe —31,6°. Das Psychrometer wurde in Folge der niedrigen Temperatur bald unbrauchbar, der Hygrograph ging nicht unter 49 Proc. herab.

Von besonderem Interesse ist, dass der Ballon beim Abstieg zwischen 3000 und 1200 m durch eine Schneewolke (Cumulo-Nimbus) fiel. Leider wurden hier keine Instrumente abgelesen.

F. H. BIGELOW. Balloon Ascensions on March 24, 1899, in France. U. S. Monthly Weather Review 27, 197—198, 1899.

Referat nach L'Aérophile, April 1899. Ausser den schon in den vorigen Referaten erwähnten vier Aufstiegen ist noch ein fünfter in Paris ausgeführt. Der Sondirballon stieg bis 4000 m, zerriss jedoch in dieser Höhe vollständig. Trotzdem liess sich aus den registrirten Curven entnehmen, dass die Temperatur bei 4338 m —33° betragen hat.

Unmanned balloon ascent. Nature 60, 351, 1899.

Das physikalische Centralobservatorium und die geographische Gesellschaft von St. Petersburg sandten am 24. März 1899, 8^a gemeinsam einen unbemannten Ballon empor, der 10 km Höhe erreichte, jedoch erst nach $1^1/_2$ Monaten 700 km östlich von St. Petersburg aufgefunden wurde. Die durchschnittliche Geschwindigkeit war 75 km pro Stunde. Die mitgetheilten (offenbar nicht wegen Trägheit corrigirten) Angaben des Thermographen lauten: Erdboden: —19,9°, 3900 m: —34,2°, 4925 m: —40,7°, 6559 m: —51,2°, 6878 m: —52,7°, 7223 m: —51,9°.

G. HERMITE. Sur un voyage aérien de longue durée, de Paris à la Méditerranée, exécuté le 16—17 septembre dernier. C. R. 129, 527—529, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 671—672.

Schilderung einer 15 stündigen Fahrt. Maximalhöhe 4700 m, Landung $9^h 33$ an der Rhonemündung während eines heftigen Mistral, zurückgelegter Weg 655 km.

Zur Bestimmung der Fahrtrichtung war von HERMITE ein besonderes Instrument construirt (siehe das betr. Referat unter 20.), ausserdem wurden 10000 Fragebogen ausgeworfen, von denen ein so grosser Theil beantwortet zurückgeschickt wurde, dass sowohl die Richtung wie auch die Horizontalgeschwindigkeit des Ballons gut bestimmt werden konnten.

An optischen Phänomenen sind ein farbloser Regenbogen und ein gleichfalls farbloser Ballonschatten und das Spiegelbild der Sonne auf den Wolken zu erwähnen. Bei dem Uebergang der nordwestlichen in die nördliche Luftströmung (den Mistral) kam der Ballon in 2500 m in einen Wolkenwirbel; in 4100 m wurde eine Eiswolke angetroffen, welche aus mikroskopischen Krystallen bestand, die sich mit einem sonderbaren Knistern auf den Ballon legten.

A. Heim, J. Maurer, E. Spelterini. Die Fahrt der „Wega" über Alpen und Jura am 3. October 1898. 1—125, 13 Tafeln. Basel 1899.

J. Maurer. Einige Ergebnisse der internationalen Ballonfahrt am 3. October 1898. Met. ZS. **16**, 110—114, 1899. . Ref.: Naturw. Rdsch. **14**, 26—27, 370, 1899.

Nach einer Einleitung über Veranlassung und Vorbereitung der Wega-Fahrt bespricht im zweiten Capitel der Aëronaut Spelterini technische Einzelheiten: Construction des Ballons (3350 cbm Inhalt), Gewichtsverhältnisse, Tragkraft, Erzeugung des zur Füllung benutzten Wasserstoffs, Montiren der Gondel u. dergl. Spelterini lag ausser der Führung des Ballons auch der grösste Theil der photographischen Arbeiten ob. Von 40 brauchbaren Aufnahmen sind sechs sehr gut gelungene mittels Phototypie in dem Buche wiedergegeben.

Im dritten Capitel schildert Prof. Heim in begeisterten Worten den Verlauf der Wega-Fahrt. Aufstieg von Sitten im Rhonethal (512 m hoch) um $10^{a}53$, bis zu 3000 m Fahrt das Rhonethal hinunter mit NE-Wind mit 3 mps. Geschwindigkeit, dann Winddrehung, mit SE die Diablerets in einer relativen Höhe von etwa 1000 m überflogen, dabei Ansteigen der Windgeschwindigkeit bis auf 25 mps., jenseits des Gebirgskammes schnelles Abflauen (3 km hinter dem Kamme der Diablerets 14 mps.). Nach den Diablerets wurden noch sieben niedrigere alpine Kämme und der Jura überflogen; ein Einfluss dieser reich gegliederten Landschaft auf die Windrichtung war abwärts bis zu 2000 m nicht erkennbar. Um $3^{p}45$ wurde die grösste Höhe (6800 m) erreicht, und um $4^{p}37$ in dem französischen Dorfe Rivière, Departement Haute-Marne, gelandet. — Von Prof. Heim werden ferner ausführlich behandelt: Das Befinden (mit interessanten Beiträgen zur Charakteristik der Höhenkrankheit), Land und Berge von oben (mit Erörterungen über den Vortheil der SE-Beleuchtung auf Gebirgskarten und mit Betrach-

tungen über die auffallenden geologischen Unterschiede zwischen Alpen und Jura) und schliesslich „Wolken und Farben". Prof. Heim glaubt aus dem unmittelbaren Eindruck schliessen zu müssen, dass dem Himmelsblau eine Eigenfarbe und Fluorescenzwirkungen zuzuschreiben sind.

Dr. Maurer hat die meteorologischen Aufzeichnungen bearbeitet. Gleichzeitig mit der Wega stiegen Ballons in Berlin, München, Paris, St. Petersburg und Wien. Ein sehr gut ausgeprägtes Maximum erstreckte sich von den britischen Inseln bis Polen, an der Südseite der Alpen entwickelten sich Theilminima. Die Null-Isotherme lag im Maximum selbst (Berlin) am höchsten; in 6500 m war der Kern des Maximums um 5° wärmer als die Alpenregion (Berliner Ballon — 16,4°, Wega — 21,5°); der Temperaturgradient auf 100 m zwischen 5000 und 6500 m betrug bei der Wega 0,79°, bei dem Berliner Ballon 0,61°. Betreffs des sehr interessanten Zahlenmaterials über Temperatur und Windgeschwindigkeit muss auf das Original verwiesen werden.

L. Teisserenc de Bort. Sur les ascensions dans l'atmosphère d'enregistreurs météorologiques portés par des cerfs-volants. C. R. **129**, 131—132, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 473, 1899.

Seit Herbst 1897 werden von dem Verf. bei Trappes Drachen aufgelassen, und es ist dabei eine Maximalhöhe von 3940 m erreicht.

Aus den Registrirungen von mehr als 100 Aufstiegen ergab sich bezüglich der Windstärke Folgendes:

1. Bei klarem Himmel und hohem Luftdruck nimmt die Windgeschwindigkeit im Allgemeinen ab bis zu einer Schicht, welche zwischen 1500 und 3000 m schwankt.

2. Bei bedecktem Himmel und niedrigem Druck nimmt der Wind mit der Höhe erheblich zu, besonders in der Nähe des unteren Wolkenrandes.

H. Helm Clayton. Studies of cyclonic and anticyclonic phenomena with kites. Bull. of the Blue Hill Meteor. Observ. Nr. 1, 1—19, 1899†. Theilweise übersetzt in: Das Wetter **16**, 85—92, 114—116, 139—144, 1899. Ref.: Science **9**, 458—459, 1899.

Enthält die ausführliche Bearbeitung zweier Drachenaufstiege an drei bezw. zwei auf einander folgenden Tagen. Der erste Aufstieg fand in einer wohl ausgebildeten Anticyklone mit darauf folgender Cyklone statt. Die Axe der Anticyklone war nach rückwärts geneigt. Bis zu 3000 m war die Temperatur im Minimum höher als

im Maximum entsprechend den Ergebnissen früherer Fahrten. Es gilt dies jedoch nicht mehr, wenn man die ganze Luftsäule in Betracht zieht, die senkrecht über der am Erdboden beobachteten Anticyklone oder Cyklone liegt. Nach der Feuchtigkeit zu schliessen waren zwei Regionen absteigender Luft vorhanden, und zwar in den Centren der Anticyklone und der Cyklone; die letztere ist wahrscheinlich von geringerer Ausdehnung als erstere. Aufsteigende Luft findet sich vor und hinter dem Centrum der Anticyklone. Mit Ausnahme der Vorderfront der Cyklone schienen diese Gebilde verticaler Luftströme schon in 2000 m Höhe ein Ende erreicht zu haben.

Bei dem zweiten Experiment fand der erste Aufstieg in der Nähe des Centrums einer Anticyklone statt, welcher am nächsten Tage eine Cyklone folgte. Auch hier war die Temperatur im Minimum um 7° bis 13° C. höher als im Maximum. Die Cyklonenaxe war stark rückwärts geneigt, so dass die Circulation nach oben in mehrere Systeme zu zerfallen schien. In 3000 m war der Beginn einer Depression mit kaltem Centrum angedeutet.

Die erreichten Maximalhöhen waren bei dem ersten Experiment (21. bis 24. Sept. 1898) 3400 m, am 24. Nov. 1898 3000 m.

Clayton zieht aus den Aufzeichnungen die theoretische Schlussfolgerung, dass die Ergebnisse am besten der Ferrel'schen Convectionstheorie entsprechen.

S. P. Fergusson. Progress of experiments with kites during 1897—1898 at Blue Hill Observatory. Bull. Blue Hill Observ. Nr. 3, 1—8, 1899. Scient. Amer. Supplem. Nr. 1209, 1899 †.

Zunächst wird ausführlich über die Verbesserungen an den Drachen, an der Leine und an der Dampfwinde berichtet. Es folgt die Beschreibung der Meteorographen (nebst Abbildung), bei welchem auf demselben Blatte Höhe, Temperatur, Feuchtigkeit und Windgeschwindigkeit registrirt wird. Um die Anemometeraxe stets senkrecht zu stellen, ist auf dem Rücken des Instrumentes ein doppeltes Steuerruder befestigt. Das ganze Instrument wiegt etwas weniger als $1^1/_2$ kg.

Die höchste, mit Drachen erreichte Höhe ist 3802 m (28. Febr. 1899); die im Jahre 1898 durchschnittlich erreichte Höhe beträgt ungefähr 2450 m.

Egoroff. Ascension des cerfs-volants avec un anémographe à l'observatoire de Constantin le 31 (19) mars 1898. Bull. de Pét. (5) 8, 325—328, 1898.

In russischer Sprache.

W. Trabert. Was erwartet die Meteorologie vom Registrirdrachen? ZS. f. Luftsch. 18, 49—58, 1899.

Verf. legt besonderes Gewicht darauf, zu zeigen, wie nothwendig gerade die Erforschung der Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnisse der unteren Luftschichten ist, welche durch Drachen besser zu untersuchen sind als durch Ballons. Neben der Feststellung der allgemeinen Temperaturvertheilung kann vor Allem auch das Gesetz, nach welchem die tägliche Temperaturschwankung mit der Höhe abnimmt, bestimmt werden. Damit ist dann auch die Frage gelöst, wie hoch die Convection in die freie Atmosphäre reicht. In engem Zusammenhange hiermit stehen die Fragen, mit welcher Geschwindigkeit die Feuchtigkeit vom Boden in die Höhe gelangt, und wie sich die Windgeschwindigkeit mit der Höhe ändert. Ferner kann der Drachen zu luftelektrischen Messungen benutzt werden. Auch Versuche auf Berggipfeln, z. B. auf dem Sonnblick, versprechen interessante Ergebnisse.

Der Drachen im Lichte moderner Forschung. Prometheus 10, 678—681, 1899.

Ausgehend von dem angeblichen Erfinder des Drachens Archytas von Tarent (viertes Jahrhundert v. Chr.) werden einige historische Notizen über die Verwendung von Drachen gemacht, und dann die ersten Versuche mit Eddy-Drachen auf dem Blue Hill erwähnt. Es folgt eine etwas ausführlichere Beschreibung des Hargrave-Drachens (die Abbildungen der verschiedenen Hargrave-Formen dürfen wohl kaum als Hargrave-Drachen bezeichnet werden, Anm. des Ref.), des Lamson-Drachens und des Nikel-Drachens. Ferner sind die Versuche von Baden-Powell und von Ulianin, Menschen durch Drachen emporzuheben, erwähnt.

A. Graham Bell. Spool kites and kites with radial wings. U. S. Monthl. Weather Review 27, 154—155, 1899. 1 Taf.

Verf. hat eine grosse Zahl neuer Drachenformen versucht, von denen 17 abgebildet sind. Besonderes Interesse verdienen die Formen, bei welchen an einer Axe drei bis fünf Flügel radial angebracht sind. Es ist auch versucht, die Drachen mit einem kleinen Windmühlenflügel am Schwanz zu versehen.

Litteratur.

H. Elias. Drachen-Experimente. Das Wetter **16**, 165—167, 1899.

Kurzer Bericht über die Drachen-Experimente auf dem Blue Hill, nebst einigen historischen Notizen.

W. de Fonvielle. Les cerfs-volants et les ballons captifs météorologiques. Le Cosmos 1898, 653.

Bericht über die diesbezüglichen Erörterungen auf der Strassburger Conferenz.

E. Hermann. Die Verwendung von Drachen zu wissenschaftlichen Zwecken. Globus **73**, 272—276, 1899.

Allgemeiner Ueberblick über meteorologische Drachen-Versuche. Am Schluss befindet sich eine kurze Notiz über die Versuche von J. B. Millet, Personen mittels Drachen zu heben.

C. F. Marvin. The use of kites in the exploration of the upper air. Year Book of the Departm. of Agricult. for 1898, 201—212, 1 Taf. Science **9**, 879, 1899.

O. Beyer. Versuche zur Erforschung der höheren Luftschichten. Berlin (Progr.-Abh.). 4°. 1—21. 1898.

Bouttieux. La météorologie appliquée à l'aérostation. 1—179. Paris, Charles Lavanzelle, 1899.

---

2 B. Eigenschaften der Atmosphäre und Beimengungen zu derselben.

Referent: O. Kiewel in Berlin.

A. Mascari. Sur l'élargissement et le dédoublement des raies spectrales sous l'influence de conditions atmosphériques. Ciel et Terre **19**, 380—385, 1898. Ref.: Ann. soc. mét. de France **47**, 60, 1899.

Verf. beschreibt Erscheinungen, welche durch Veränderungen der Atmosphäre veranlasst zu sein scheinen.

M. Prehn. Die Dichtigkeit der Luft in grossen Höhen, beurtheilt aus den Beziehungen der Ballistik zu der Physik der Luft. Prometheus **10**, 689—693, 1899.

Verf. will nicht glauben, dass die Luft in grösseren Höhen, z. B. in 6000 m Höhe wesentlich specifisch leichter ist als auf dem Erdboden, und er entwickelt hierfür seine Gründe, die aus Messungen des Widerstandes der Luft auf Kanonengeschosse in den verschiedenen Theilen der Flugbahn stammen. Eine directe Wägung der Luft aus oberen Schichten dürfte wohl den Verfasser eines Anderen belehren.

G. Stoney. Die Menge des Sauerstoffs in der Atmosphäre im Vergleich zu jener in der Erdkruste. Phil. Mag. (5) 47, 565—566. 1899. Met. ZS. 16, 371—372, 1899†. Naturw. Rundsch. 14, 479, 1899†.

Verf. kommt zu dem Ergebniss, dass eine Schicht von etwa $2^1/_2$ m der festen und flüssigen Erdkruste ebenso viel Sauerstoff enthält, als die ganze Atmosphäre. Die letztere enthält demnach nur einen verschwindend kleinen Theil des gesammten Sauerstoffs der Erde und eine kleine Vermehrung des Sauerstoffs der Erdkruste würde hinreichen, unsere Atmosphäre ihres ganzen Sauerstoffgehaltes zu berauben.

Die Met. ZS. bringt im Anschluss hieran Mittheilungen aus des Verf. Untersuchungen „Ueber Atmosphären auf Planeten und Satelliten" (Proc. Dublin Roy. Soc. (N. S.) 8, 701, 1898; Transact. Dublin; Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 253, 1899). Hiernach können in Uebereinstimmung mit der kinetischen Gastheorie die Molekeln unserer Atmosphäre gelegentlich eine Geschwindigkeit erreichen, welche die Gase befähigt, allmählich wegzufliegen.

A. de la Baume-Pluvinel. Observation du groupe des raies B du spectre solaire, faite au sommet du mont Blanc. C. R. 128, 269—272, 1899. Ref.: Ann. soc. mét. de France 47, 75, 1899.

Verf. machte am 5. und 6. Sept. 1898 spectro-photographische Aufnahmen auf dem Gipfel des Montblanc. Die Gruppe B des Spectrums, welche von der Gegenwart des Sauerstoffs in der Atmosphäre herrührt, ist noch vorhanden, aber viel schwächer als in den unteren Schichten der Atmosphäre. In einer Höhe von 21 500 m würde sie ganz verschwinden.

G. Bredig und H. Pemsel. Ueber die vermeintliche Activirung des Luftsauerstoffs durch Bestrahlung. Arch. f. wissensch. Photogr. 1, 33—42, 1899. Ref.: Beibl. 23, 795—796, 1899.

Die Verff. gingen von der Voraussetzung aus, dass der Sauerstoff durch die Bestrahlung, durch die er elektrisch leitend wird, auch chemisch activer gemacht werde. Um nun festzustellen, ob hierbei der oxydirende Sauerstoff oder die zu oxydirende Substanz reactionsfähiger wird, stellten sie einen Versuch an, bei dem nur die Luft bestrahlt wurde, und sie gelangten dadurch zu der Ansicht, dass die chemische und elektrische Wirkung des Lichtes auf ein Zerstäuben der vom Licht getroffenen lichtempfindlichen Körper zurückgeführt werden kann. Die Körper erhalten dadurch eine

grössere Oberfläche und damit grössere Reactionsgeschwindigkeit für heterogene Reactionen.

Vingt années d'observations ozonométriques. Ciel et Terre 19, 291—296, 1898. Ref.: Ann. soc. mét. de France 46, 160, 1898.

Eine Wiedergabe des Berichtes von ALBERT LÉVY über die Luftanalysen, welche derselbe am Observatorium im Park zu Montsouris in Paris vom Jahre 1877 ab regelmässig ausgeführt hat. Im Mittel ergab sich bei diesen Untersuchungen, dass in 100 cbm Luft 1,65 mg Ozon enthalten sind, am meisten im Juni (2,03 mg), am wenigsten im November (1,34 mg).

---

2 C. Lufttemperatur und Strahlung.

1. Lufttemperatur.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

Température de l'air à différentes hauteurs. La Nature, Juli 1898, 94. Ann. soc. mét. de France 46, 152, 1898.

L. DE MARCHI. Le formole di MENDELEJEF e di HERSCHEL e le recenti misure di temperatura nelle alte regioni dell' atmosfera. Rend. Lomb. 30, 1459—1480, 1897.

In der Formel von MENDELEJEF:

$$t = -C + (T + C)\frac{p}{P},$$

welche auf Grund der Beobachtungen GLAISHER's im Luftballon aufgestellt ist und die Temperatur der freien Atmosphäre (t) als Function des in dieser Schicht herrschenden Luftdruckes (p), sowie der Temperatur (T) und des Luftdruckes (P) an der Erdoberfläche darstellen soll, wird C, d. i. die Temperatur an der Grenze der Atmosphäre, als eine Constante vorausgesetzt. Nun haben aber die neueren Ballonfahrten gezeigt, dass C nicht nur bedeutend niedriger ist, als man früher annahm, sondern dass es auch allem Anschein nach eine recht veränderliche Grösse ist, und Verfasser untersucht nun, ob unter diesen Umständen die Formel MENDELEJEF's noch eine reale Bedeutung hat und ob die zahlreichen Folgerungen, die man daraus gezogen, berechtigt sind. Dabei kommt er

zu dem Resultat, dass diese Formel ihre Bedeutung behält, wenn man die Constante C durch die Grösse:

$$t_c = (t_c)_0 - 0{,}68\,z$$

ersetzt, wo $(t_c)_0 = -C + 29{,}9 = -6{,}1$ und die Einheit der Höhe z zu 100 m genommen ist.

Verf. entwickelt sodann noch eine Formel, welche der von HERSCHEL gegebenen:

$$t = -66{,}111 + 5{,}0370\,p - 0{,}0741\,p^2,$$

wo t in Centigraden und p in englischen Zoll ausgedrückt ist, analog ist und so lautet:

$$t = -106{,}8^0 + 0{,}3045\,p - 0{,}000202\,p^2,$$

wo p in Millimetern ausgedrückt ist, oder:

$$t = -106{,}8^0 + 7{,}706\,p - 0{,}128\,p^2,$$

wenn p in Zoll ausgedrückt wird.

Diese Formel giebt die neueren Beobachtungen der Temperatur in Höhen von 4000 bis über 12500 m recht gut wieder.

EDM. ILLÉS V. EDVI jun. Die Lage der Isotherme von 0° C. Met. ZS. **16**, 157—161, 1899.

Verf. entwickelt eine Relation, welche diejenige in Barometerdruck (p_0) ausgedrückte Seehöhe zu berechnen erlaubt, in welcher eine gegebene Temperatur T_h von z. B. 0° herrscht. Diese „Thermische Höhenformel" ist mit einer von MENDELEJEF auf anderem Wege gefundenen Beziehung identisch und lautet:

$$T_h = -A + \frac{p_0}{p_1}(T + A),$$

wo T und p_1 bezw. die Temperatur und den Luftdruck an der Erdoberfläche und A die Temperatur des Weltraumes bedeutet. Hiermit verbindet Verf. einen Ausdruck für die tägliche Temperaturperiode an der Erdoberfläche, nämlich:

$$t = C_1 + C_2 \cos\left[\frac{a-i}{a-b} \cdot \frac{\pi}{2}\right],$$

wo a und b die Zeit des Temperatur-Maximums und -Minimums, i den Stundenwinkel und C_1 und C_2 Constanten bedeuten. Durch Combination beider Gleichungen erhält man einen Ausdruck für die Tagesschwankung der Isothermen, z. B. derjenigen von 0° C. Da nun diese Schwankung nicht, wie Verf. erwartet, gleichzeitig auch den Tagesverlauf des Barometers ergiebt, so folgert er daraus,

dass die barometrische Schwankung eine Function nicht nur der Temperatur, sondern auch anderer Erscheinungen ist, was ja nach der bisherigen Forschung über die Ursache der Tagesschwankung des Barometers ziemlich ausgemacht ist.

W. Meinardus. Die Entwickelung der Karten der Jahres-Isothermen von Alexander von Humboldt bis auf Heinrich Wilhelm Dove. 32 S. 2 Karten. S.-A. Humboldt-Centenarschrift d. Ges. f. Erdkunde zu Berlin 1899.

Diese Schrift, welche der 100jährigen Gedenkfeier der ersten Ausfahrt A. v. Humboldt's nach Amerika gewidmet ist, geht davon aus, wie Humboldt durch Beseitigung des alten Formelschematismus und durch Construction der ersten Isothermenkarte 1817 es ermöglicht hat, die Temperaturvertheilung auf der ganzen Erdoberfläche mit einem Blicke zu übersehen. Sodann giebt Verf. eine Beschreibung und Würdigung dieser ersten, sowie der später hergestellten Isothermenkarten, insbesondere derjenigen von Kämtz (1830), Mahlmann (1840), Berghaus (1849) und Dove (1852), deren Curvenführung zusammen mit derjenigen von Hann (1895) auf sechs Kärtchen zur vergleichenden Darstellung gebracht werden.

C. L. Madsen. Ein Beitrag zur Erklärung von abnormalen Temperaturverhältnissen im nördlichen Europa. Met. ZS. **16**, 125—128, 1899.

Die Temperatur des Juli war in Norwegen und Dänemark im Jahre 1890 überall niedriger als im Mittel der Jahre 1891 bis 1894. Die Differenz war am grössten im nördlichen Dänemark (2,5° C.) und südlichen Norwegen (3,0° C.), also in der Nähe der Ausläufer des Golfstromes. Verf. erklärt diese Unterschiede durch die Schwankungen im Auftreten der Eisberge im Atlantischen Ocean, wo im Jahre 1890 allein 342, in den Jahren 1891, 1892 und 1894 aber insgsammt nur 280 Eisberge beobachtet sind. Der Eisbericht vom Jahre 1893 stand Verf. nicht zur Verfügung. Eine andere Ursache der Temperaturschwankungen in Europa vermuthet Verfasser in dem wechselnden Verlaufe der einzelnen kalten und warmen Verzweigungen des Golfstromes.

P. Perlewitz. Die Temperaturverhältnisse von Berlin. (Nach 50jährigen Beobachtungen: 1848 bis 1897.) Wissenschaftl. Beil. z. Jahresber. d. Sophien-Realgymnasiums zu Berlin 1899. Berlin, bei Gärtner, 1899.

Der Verf., welcher seit dem Jahre 1883 eine der meteorologischen Stationen im Inneren Berlins verwaltet, hat bereits im Jahre 1886 einige Ergebnisse der damals 38jährigen Beobachtungen der Station Berlin (innere Stadt) abgeleitet. Diese werden in vorliegender Abhandlung ergänzt und vervollständigt. Es werden zunächst die Monats- und das Jahresmittel, sowie die Mittel für die Beobachtungstermine besprochen, wobei u. A. zur Sprache kommt, dass die Herbstmonate durchschnittlich um etwa 1° wärmer sind als die entsprechenden Frühjahrsmonate. Hierauf folgt eine eingehende Vergleichung der Ergebnisse der drei Berliner Innenstationen unter sich und mit den Aussenstationen in der Seestrasse und in Blankenburg für den zehnjährigen Zeitraum 1888 bis 1897. Daran schliesst sich eine Uebersicht über die Häufigkeit bestimmter Tagesmittel, nach Stufen von je 1° (das höchste Tagesmittel war 29°, das niedrigste — 19°), ferner über die interdiurne Veränderlichkeit, die Dauer der Perioden gleicher Aenderung und über die Häufigkeit der verschieden hohen Temperaturänderungen.

JULIUS ZIEGLER. Ueber PETER MEERMANN'S Lufttemperaturbeobachtungen. II. Frankfurt a. M. 1899. 33 S. S.-A. Jahresber. d. Physik. Ver. f. 1897/98.

P. POLIS. Das Klima von Aachen. 2. Theil. Temperatur (Fortsetzung). Ergebnisse der meteorologischen Beobachtungen in Aachen 4, 7 u. 11—13, 1898. Karlsruhe 1899. Vergl. diese Ber. 54 [3], 230, 1898.

Ein Temperaturkalender für die einzelnen Tage, abgeleitet aus den Beobachtungen 1858 bis 1897.

P. POLIS. Ergebnisse der Temperaturbeobachtungen in Aachen 1838 bis 1897. Met. ZS. 16, 310—312, 1899.

Enthält die Monatsmittel, welche auf verschiedene Perioden bezogen und mit denjenigen mehrerer anderer Orte in Süddeutschland und den Alpen verglichen werden. Den Schluss bildet eine Tabelle über die Häufigkeit verschieden grosser Temperaturänderungen.

P. POLIS. Die Temperaturverhältnisse von Aachen (Schluss). Das Wetter 16, 53—61, 1899. Vergl. diese Ber. 54 [3], 231, 1898 über den Anfang dieses Artikels.

F. AUGUSTIN. Die Temperaturverhältnisse der Sudetenländer. I. Theil. Sitzber. d. kön. böhm. Ges. d. Wissensch., math.-naturw. Cl., 1899, 1—86.

Die Arbeit, deren erster Theil hier vorliegt, will die in den Ländern des böhmisch-mährischen Mittelgebirges während der Periode 1851 bis 1890 gemachten Temperaturbeobachtungen sammeln und bearbeiten. Der erste Theil enthält Angaben über die Methoden und die Resultate der vorgenommenen Prüfung des Beobachtungsmaterials und der Ableitung vergleichbarer Temperaturmittel, ferner eine Zusammenstellung der Normalmittel für die wichtigeren Vergleichsstationen, Tabellen mit den Monats- und Jahresmitteln der Temperatur an diesen Stationen und Untersuchungen über die Veränderlichkeit dieser Mittel. Im zweiten Theil, der in Aussicht gestellt wird, sollen die Temperaturmittel für sämmtliche in den Sudetenländern und den angrenzenden Gebieten vorhandenen Stationen bezogen auf die Normalperiode 1851 bis 1890 nebst einer Darstellung des jährlichen Temperaturganges, der verticalen Temperaturabnahme und der horizontalen Temperaturvertheilung gegeben werden. Das bearbeitete Gebiet umfasst Böhmen, Mähren und West-Schlesien, Nieder- und Ober-Oesterreich bis zur Donau und den angrenzenden Theilen von Bayern, Sachsen und Preussisch Schlesien.

J. Hann. Ueber die Temperatur des Obir-Gipfels (2140 m) und des Sonnblick-Gipfels (3106 m). Ref.: Met. ZS. **16**, 575—578, 1899. Vergl. diese Ber. **54** [3], 228—229, 1898.

Ricco. Mehrjährige Temperaturmittel für das Catania-Observatorium. Met. ZS. **16**, 277—278, 1899.

Die alte Station Catania (Universität) befand sich mitten in der Stadt. Seit 1892 besteht unter Ricco's Leitung ein Observatorium ausserhalb der Stadt, deren Temperaturmittel (1892 bis 1897) hier mitgetheilt und mit Hülfe der gleichfalls ländlichen Station Riposto auf die Periode 1875 bis 1897 reducirt werden.

Die Temperatur beim Aetna-Observatorium. Met. ZS. **16**, 473—474, 1899.

Aus der Arbeit von F. Eredia: Temperature di Catania e dell' Etna ottenute col metodo delle Differenze (Boll. Acad. Gioenia di Sc. Nat. in Cat **60**. Giugno 1899) werden die nunmehr wahrscheinlichsten Mitteltemperaturen des Aetna-Observatoriums mitgetheilt. Die extremen Monate sind Jan. —6,3°, Aug. 8,4°, das Jahresmittel 0,1°.

Temperaturmittel von Südafrika. Met. ZS. 16, 568—569, 1899.

Temperaturtabellen für neun Stationen aus 16- bis 18jährigen Beobachtungen nach den Angaben im Rep. Met. Comm. for 1898, Cape of Good Hope berechnet.

Temperatures at Duluth, Minn., U. S. A. Monthl. Weather Rev. 27, 463—464, 1899.

Zusammenfassung der Resultate 26-(zum Theil 29-)jähriger Beobachtungen.

Temperatur in Klondyke (Alaska). Le Cosmos, Juni 1898, 704. Ann. soc. mét. de France 46, 148, 1898.

Zahl der Frosttage im mittleren Frankreich seit 1835. Met. ZS. 16, 276—277, 1899. Auszug aus einem längeren Artikel von G. DE ROCQUIGNY-ADANSON: „La gelée dans le centre de la France 1835—1894" in Ciel et Terre 19, 363—376, 1898, aus welchem auch im Ann. soc. mét. de France 47, 70—71, 1899 einige Daten entnommen sind.

Diesem Artikel liegen die Beobachtungen zu Parc de Baleine (46° 42′ nördl. Br., 0° 55′ östl. v. P., 228 m) zu Grunde. Die Zahl der Frosttage ist daselbst mit 66,1 im Jahresmittel etwas grösser als in Brüssel (57). Bei Betrachtung der einzelnen Winter erkennt man eine Folge kurzer Winter von 1862/63 bis 1872/73, dagegen eine Folge langer Winter von 1879/80 bis 1890/91. Die strengsten Winter waren 1829/30 (Minimum — 25,0°) und 1879/80, gerade durch ein halbes Jahrhundert getrennt, ähnlich ist auch die Distanz zwischen den strengsten Wintern 1840/41 und 1890/91, sowie 1844/45 und 1894/95, was immerhin bemerkenswerth ist.

L. SATKE. Fünfjährige Beobachtungen der Temperatur der Schneedecke in Tarnopol. Met. ZS. 16, 97—106, 1899. Ref.: Naturw. Rdsch. 14, 331, 1899.

Verf. hat seine im Winter 1893/94 begonnene Beobachtungsreihe nunmehr zum Abschluss gebracht und im Anschluss an seine vorläufigen Mittheilungen in Met. ZS. 11, 437—440, 1894 und 13, 62—65, 1896 giebt er jetzt eine zusammenfassende Darstellung der gesammten Ergebnisse, namentlich auch mit Rücksicht auf den Bewölkungsgrad, sowie die Stärke und Richtung des Windes, woraus Folgendes erwähnt sei. Die Schneeoberfläche war im Jahre 1893/94 am kältesten, 1894/95 am wärmsten, obwohl die Schneedecke im ersten Winter die kürzeste Dauer und die kleinste

Dicke, im zweiten dagegen die längste Dauer und die grösste Tiefe unter allen fünf Wintern besass. Im Allgemeinen war die Schneedecke um $^2/_3{}^0$ kälter als die Luft; nur im November und December zeigte sie im Mittel fast dieselbe Temperatur wie die Luft, was durch die grosse Bewölkung erklärt werden kann. Die Temperatur in 5 cm Tiefe hat fast denselben Verlauf wie die der Schneeoberfläche, sie ist aber im Mittel fast 2° höher und ihre Curve erscheint flacher als die der Oberfläche. Ausserdem erscheinen die Maxima und Minima wegen der schlechten Wärmeleitung in dieser Tiefe wenigstens um eine Stunde später als auf der Oberfläche. In der Tiefe von 10 cm ist die Temperatur um weitere 0,5° höher und die Curve erscheint noch flacher. Die Wärme pflanzt sich durch die Schneedecke so langsam fort, dass in 20, 25 und 30 cm Tiefe die Temperatur um 2P niedriger war als um 9P.

Forte température. Le Cosmos, déc. 1898. Ref.: Ann. soc. mét. de France 47, 71, 1898.

Behandelt eine Hitzeperiode, welche im August 1898 im Thale des Sacramento und St. Joaquin (Californien) eine Woche anhielt und Maxima von 49° C. brachte.

Ausserordentliche Kälte in den Vereinigten Staaten im Februar 1899. Symons' Monthl. Met. Mag. 34, 65, 1899. Met. ZS. 16, 427—429, 1899.

Diese Berichte zeigen insbesondere, wie gut sich der Wetterdienst der Nordamerikanischen Union durch rechtzeitige Warnung und schnelle und weitgehende Verbreitung derselben den Pflanzern gegenüber bewährt hat.

Die „Hitze-Welle" vom Januar 1896 in Australien. Met. ZS. 16, 518—520, 1899. Grösstentheils ein Auszug aus dem sehr ausführlichen Bericht von Sir CHARLES TODD in den Met. Observ. made at the Adelaide Observatory and other places in South Australia and the Northern Terr. during the year 1896, Sect. III, S. 15 (Adelaide 1899).

Eine der hauptsächlichsten Eigenthümlichkeiten des Sommers in den südlichen australischen Colonien sind die Hitzeperioden (spells of heat), die mehr oder weniger lang andauernd und strenge, über weite Theile des Landes gleichzeitig eintreten, meist nur einige Tage währen, zu Zeiten aber, wie im Januar 1896, mit grosser Strenge sehr lange Zeit hindurch auftreten. Auf diese Perioden

hat man die Bezeichnung einer Hitze-Welle angewendet. Sie sind gewöhnlich von langen V-Depressionen begleitet, welche längs der Südküste Australiens entlang ziehen. Sie treten daher zuerst im Westen auf und wandern allmählich bis an die Ostküste. Jede solche Depression bringt an ihrer Front eine Temperaturzunahme, eine Hitze-Welle; im Winter ist der Effect gering, weshalb die Bezeichnung sich auf den Sommer beschränkt. Sowie das Centrum der Depression vorüber ist, tritt ein rapider Temperaturfall und zunehmende Feuchtigkeit unter dem Einfluss der Seewinde ein. An der Ostküste wird dieser Wechsel local als „southerly burster" bezeichnet. Auf diese Störungen folgen einige Tage kühlen angenehmen Wetters und sowie eine neue Depression aus Westen heranrückt und der Wind nach Nordosten und Norden geht, bringt er wieder eine Hitze-Welle. Die Hitzeperiode des Jan. 1896 hielt den ganzen Monat bis zum 23. an und brachte Temperaturen bis zu 54° C. Die höchsten Temperaturen wurden in Gundabooka am River Darling beobachtet, wo das Tagesmaximum in dieser Zeit nicht unter 41,7° C. herabging.

E. Roger. La chaleur à Châteaudun, en août et septembre 1898. Ann. soc. mét. de France **46**, 127—129, 1898.

---

2. Strahlung.

Referent: A. Nippoldt jun. in Potsdam.

Luigi Carnera. Le ore di sole rilevate a Torino mediante l'eliofanometro nel triennio 1896 — 1898. Torino 1899. 19 S. 1 Tafel. S.-A. Atti di Torino **34**, 1899. Titel in Met. ZS. **17**, 48, 1900. *O. Kiewel*

A. Sprung. Auffällige Strahlungstemperaturen. Das Wetter **16**, 83—84, 1899.

Verf. fand bei einer Tagestemperatur von — 1° an mehreren Stellen auf Metalltheilen, die auf schlechten Wärmeleitern aufgestellt waren, Schmelzwasser von + 2° bis + 3,3°, und zwar an einem durchaus bewölkten Tage, der die Sonne nicht erkennen liess. Der Boden war bis zu einer Tiefe von 1 m gefroren, konnte also nicht etwa durch Leitung Wärme dem Metall zugeführt haben. Verf. vermuthet vielmehr als Ursache, dass die Wolkendecke, so dick sie auch war, dennoch Sonnenstrahlung gestattete, ohne sich selbst zu erwärmen, denn Beobachtungen an drei ver-

schieden hohen Stationen zeigten eine regelmäfsige Temperaturabnahme mit der Höhe; die Wolkendecke an sich musste also bedeutend kälter gewesen sein als die Luft unten. Da die Schmelzwasser durch schlechte Wärmeleiter geschützt waren, konnten sie jene hohen Temperaturen annehmen.

P. Müller. Aktinometer-Beobachtungen am Observatorium zu Katharinenburg. Bull. Ac. Pétersbourg **11**, 61, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. **15**, 153, 1899.

Da im Jahresdurchschnitt nur 37 heitere Tage für das Jahr sich ergeben, so sind die Messungen sehr erschwert worden. Es ist ein Mittel für einen Tag gebildet aus allen vorhandenen Beobachtungen. Das mittlere Minimum ist 1,24, das mittlere Maximum 1,44 g-Cal. Absolutes Maximum war 1,58 g-Cal. Es ist ein jährlicher und ein täglicher Verlauf abgeleitet worden.

C. Bührer u. H. Dufour. Aktinometer-Beobachtungen. Bericht d. Met. ZS. **16**, 465—466 nach Bull. Soc. Vaud. **21**. Genf.

Giebt die Resultate der fortlaufenden Messungen der Sonnenstrahlung in Clarens, Naye und Lausanne. Die stärkste Strahlung war (in 2000 m) 1,26 Cal. Daneben sind Intensitätsmessungen der Polarisation des Himmelslichtes vorgenommen worden, die aber zu sicheren Resultaten nicht führen, und es sind ebenfalls Beobachtungen über Sonnenscheindauer angestellt worden.

J. Figurowskij. Ueber den Zusammenhang zwischen Bewölkung und Sonnenscheindauer. Kais. Akad. d. Wiss. Petersburg **5**, Nr. 12, 1897. Ref.: Met. ZS. **16**, 141—142, 1899.

Der Einfluss der Bewölkung auf die registrirte Sonnenscheindauer hängt von der Sonnenhöhe und der Strahlungsstärke ab. Je geringer die Bewölkung, desto grösser wird von diesen beiden Factoren der Einfluss der Strahlung und umgekehrt. Verf. kommt zu dem wichtigen Ergebniss, dass aus den Aufzeichnungen der Heliographen nicht mit Sicherheit auf die Bewölkungsgrösse geschlossen werden kann.

A. Lancaster. De l'intérêt des relevés journaliers des heures de soleil. Brüssel 1899, 22 S.

C. Chistoni. Le formole di Bouguer per il calcolo degli spessori atmosferici e della trasparenza dell'atmosfera. Atti di Modena **31**, 165—187, 1899.

A. CROVA. Sur un actinomètre absolu. C. R. **126**, 5 S., 1898.

Berliner Akademie der Wissenschaften: Preisausschreiben. Met. ZS. **16**, 22.

Es soll eine neue Form zur Bestimmung der Solarconstanten angegeben oder eine der bekannten Methoden so weit verbessert werden, dass in den zu verschiedenen Zeiten des Jahres angestellten Beobachtungen der Einfluss der veränderlichen Entfernung zwischen Sonne und Erde unzweideutig erkennbar ist. Frist 31. Dec. 1903.

G. B. RIZZO. Ueber die neuen Messungen der Sonnenconstanten. Mem. Acc. di Torino **48**, 319, 1898. Bericht in Naturw. Rundsch. **14**, 121—123, 1899.

Ist im Wesentlichen wie die im vor. Jahrgange dieser Berichte besprochene Arbeit des Verf. (diese Ber. **54** [3], 233—234, 1898) eine Untersuchung über die Reduction der verschiedenen Messungen nach verschiedenem System und mit verschiedeneh Instrumenten. Verf. hält die Methode für die zuverlässigste, wo in verschiedenen Höhen Beobachtungen angestellt und auf das Zenit reducirt werden. Die so erhaltenen Werthe reducirt man auf die Grenze der Atmosphäre, indem man eine dem Luftdruck proportionale Correction anbringt, die aus den Beobachtungen in verschiedenen Höhen extrapolirt wird. Es gelingt dem Verfasser derart, aus Messungen mehrerer Forscher den gemeinsamen Werth 2,592 g-Cal. abzuleiten. Im Uebrigen ist die Arbeit ein eingehender Bericht über den Stand der gesammten Forschung auf diesem Gebiete.

---

2 D. Luftdruck.

Referent: O. KIEWEL in Berlin.

E. ODDONE. Täglicher Gang des Luftdruckes zu Pavia. Met. ZS. **16**, 321—322, 1899. Aus: Il periodo diurno barometrico a Pavia desunto dallo spoglio barografico 1894—95—96. Rend. Ist. Lomb. (2) **30**, 375—385, 1897.

Enthält die Constanten der BESSEL'schen Formel für die Monate und das Jahr.

BERGHOLZ. Der tägliche Gang des Luftdruckes zu Manila, Mauritius, Hongkong und Zi-ka-wei. Met. ZS. **16**, 319—321, 1899.

Eine tabellarische Uebersicht über die stündlichen Werthe des Luftdruckes für die einzelnen Monate.

J. Hann. Täglicher Gang des Barometers zu São Paulo. Met. ZS. 16, 136—137, 1899.

Enthält für die einzelnen Monate die stündlichen Werthe und die Constanten der Bessel'schen Formel. Die Amplituden der halbtägigen Oscillation zeigen wieder die Maxima zur Zeit der Aequinoctien und das Hauptminimum im Juni, wie auf der nördlichen Hemisphäre.

J. Hann. Täglicher Gang des Barometers auf Pike's Peak (4308 m) und zu Colorado Springs (1856 m). Met. ZS. 16, 87—91, 1899.

Auszug aus Hann: Beiträge zu den Grundlagen für eine Theorie der täglichen Oscillation des Barometers (Wien. Sitzber.; diese Ber. 54 [3], 238—242, 1898).

Hann. Der tägliche Gang des Barometers in Nordamerika. Met. ZS. 16, 420—422, 1899.

In diesem Artikel verwerthet Verf. die Veröffentlichung von Greely (vergl. diese Ber. 48 [3], 286, 1892), indem er die dort gegebenen Werthe für den täglichen Gang des Barometers der harmonischen Analyse unterwirft. Die hierdurch gewonnenen Resultate geben Verfasser zu folgenden Bemerkungen Anlass: Die Phasenzeit der ganztägigen Schwankung ist ziemlich übereinstimmend von 50° Breite bis herab zu 18°. Das Maximum tritt im Mittel aller Stationen um 7^a ein; nur auf den Plateaus im Westen von 100° W tritt es etwa $1^1/_2$ Stunden früher ein. Das Maximum der halbtägigen Schwankung verfrüht sich im Osten systematisch und fällt auf $9^1/_2$ a u. p. im Westen an der pacifischen Küste tritt es dagegen nach 10^h ein. Die Plateauländer nehmen eine Mittelstellung ein. Die Amplitude der ganztägigen Schwankung ist örtlich recht verschieden, zeigt auch keine bestimmte Abhängigkeit von der geographischen Breite. Die Amplitude der halbtägigen Schwankung zeigt dagegen unter allen Meridianen eine sehr regelmässige Zunahme mit Abnahme der Breite, doch scheint sie an den Küsten unter gleicher Breite etwas grösser zu sein als im Inneren des Continentes.

J. Hann. Ueber die Abhängigkeit der Amplitude der halbtägigen Barometer-Oscillation von der geographischen Breite. Met. ZS. 16, 499—504, 1899.

Verf. hat die Constanten der SCHMIDT'schen Formel (vergl. diese Ber. 54 [3], 240 unten, 1898) neu berechnet; er findet:

$$a_2 = (0{,}92 - 0{,}495\, sin^2\varphi)\, cos^2\varphi.$$

Einige neu berechnete Werthe des täglichen Barometerganges bilden den Schluss des Artikels.

TIPPENHAUER. Ueber die Ursache der doppelten täglichen Oscillation des Barometers. Met. ZS. **16**, 120—122, 1899.

Verf. berechnet die resultirende Geschwindigkeit, welche ein an der Erdoberfläche in relativer Ruhe befindlicher Körper durch das Zusammenwirken der Erdrotation und des Umlaufs um die Sonne erhält, und er sucht sodann zu ermitteln, welchen Einfluss die hierbei auftretende Beschleunigung auf den täglichen Gang des Luftdruckes ausüben muss. Er findet, dass letzterer dem Ausdruck:

$$b' = \frac{sin^2\alpha}{2{,}3 - 0{,}07\, cos\alpha}$$

am Aequator oder allgemein:

$$b' = \frac{c^2\,\omega\, r\, cos\varphi\, sin^2\alpha}{c^2 + \omega^2 r^2 cos^2\varphi - 2\,c\,\omega\, r\, cos\varphi\, cos\alpha}$$

proportional ist, wo α der Stundenwinkel, φ die geographische Breite, c die Geschwindigkeit der Erde in ihrer Bahn, ω die Winkelgeschwindigkeit der Erdrotation, r der Erdradius ist. Das Maximum dieses Werthes tritt bei $\alpha = 90^0$ ein und ist allgemein:

$$b = \frac{cos\varphi}{2{,}3 + 0{,}0006\, cos\varphi},$$

also etwa dem *cos* der Breite proportional.

M. MARGULES. Material zum Studium der Druckvertheilung und des Windes in Nieder-Oesterreich. Jahrb. d. Centralanst. f. Met. u. Erdmagn. (2) **35**, D. 1—16.

Im Anschluss an den Bericht in Met. ZS. **14**, 241—253, 1897 über die Vergleichung der Barogramme von Wien und vier nahe gelegenen Orten folgt hier ein zweiter Bericht für die Zeit März 1897 bis Februar 1898.

LAUWAERT. Observations barométriques faites à Hoï-Hien, au sud de Kan-Sou, en Chine, en 1892—1893. Arrangées par M. BÉRÉZOWSKI. St. Pétersbourg 1898. 38 S. (Mém. de la soc. imp. russe de géogr., sect. de géogr. générale **33**, Nr. 3.) Met. ZS. **16**, 480, 1899 (nur Titel).

R. Börnstein. Ueber Luftdruckvertheilung. Vortrag d. Vers. deutscher Naturf. u. Aerzte in München 1899. Angeführt in Naturw. Rdsch. **14**, 567, 1899.

Aus den Barogrammen von Berlin, Magdeburg (je 15 Jahre) und Potsdam (6 Jahre) wurde der Gang des Luftdruckes im siderischen Monat hergeleitet und er zeigte übereinstimmend eine einmalige Schwankung, deren Maximum auf den 12., deren Minimum auf den 23. Tag nach dem nördlichen Lunistitium fällt. Weniger deutlich fand sich die Schwankung in Wien vor, noch weniger in Upsala, San Fernando und Port au Prince, gar nicht in Batavia. Ueberhaupt scheint diese Schwankung eine Eigenthümlichkeit der zu Grunde gelegten Jahre zu sein, da sie nach einer mündlichen Mittheilung des Verf. bei Benutzung anderer Jahrgänge auch an den erstgenannten Stationen sich verwischte.

L. Papanti. Sull'altimetria barometrica. — Brevi note con tavole ipsometriche. Firenze, Tipografia Calasanziana 1899. Bespr. in Cim. **4**, 465—469, 1899.

H. Mohn. Das Hypsometer als Luftdruckmesser und seine Anwendung zur Bestimmung der Schwerecorrection. Vidensk. Selsk. Skr., I Math.-nat. Cl., 1899, Nr. 2. Christiania 1899. 8°. 69 S. Ref.: Met. ZS. **16**, 333—335, 1899. Peterm. Mitth. **45**, Littber. 141, 1899.

Die zahlreichen Pendelmessungen der letzten Jahre haben ergeben, dass die wirkliche Schwerecorrection eines Quecksilberbarometers von der nach irgend einer Formel berechneten Correction Abweichungen zeigen kann, welche grösser sind als die Ungenauigkeit einer Barometerablesung. Es ist daher wichtig, ein bequemes Instrument zur experimentellen Bestimmung der Schwerecorrection für alle Orte zu haben, von denen Barometerbeobachtungen vorliegen. Für diesen Zweck empfiehlt Verf. das Hypsometer (besser wohl als Siedethermometer zu bezeichnen) als Ersatz der Pendelmessungen. Als mittleren Fehler einer einzelnen Siedethermometerablesung findet Verfasser aus der Vergleichung zwei solcher Instrumente unter sich $\pm 0{,}0008^0$ (etwa 0,02 mm entsprechend), als mittleren Fehler einer Vergleichung zwischen Quecksilberbarometer und Siedethermometer $\pm 0{,}0018^0$ (etwa 0,05 mm Luftdruck). Hierdurch wird gleichzeitig auch erwiesen, dass zur Vergleichung verschiedener, weit von einander entfernter Stationsbarometer unter sich das Siedethermometer ebenfalls vorzüglich geeignet und viel besser als das Reisebarometer ist, da

seine Genauigkeit ausreicht und sein Transport so viel bequemer ist.

H. Mohn. Ueber den Gebrauch des Hypsometers zur Bestimmung des Luftdruckes und der Schwerecorrection für Quecksilberbarometer. Ber. üb. d. Internat. Met. Conferenz zu Paris 1896. Berlin, A. Asher u. Co., 1899, Anh. XIV, S. 79—80.

2E. Winde und Stürme.

Referent: O. Kiewel in Berlin.

W. Köppen. Neuere Bestimmungen über das Verhältniss zwischen der Windgeschwindigkeit und Beaufort's Stärkescala. Arch. d. Seewarte **21** [5], 21 S., 1898.

Zur Ermittelung der Verhältnisszahlen, welche zur Reduction geschätzter Windstärken auf Windgeschwindigkeiten dienen, hat man in neuerer Zeit eine recht grosse Anzahl vergleichender Beobachtungen angestellt. Aber die Verarbeitung dieser Beobachtungen geschah meistens in fehlerhafter Weise, indem man entweder bei der Auswerthung der Anemometeraufzeichnungen den Robinson'schen Factor = 3 zu Grunde legte, oder aber die Gruppirung der Beobachtungen nach Stärkegraden anstatt nach Windgeschwindigkeiten vornahm. Verf. hat daher eine umfassende Ueberarbeitung aller dieser Beobachtungen unternommen und hierbei gefunden, dass als Umrechnungszahlen folgende zu benutzen sind. Es entspricht

der Windstärke . .	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Beaufort
eine Windgeschwindigkeit	1,7	3,1	4,8	6,7	8,8	10,7	12,9	15,4	18,0	21,0	mps.

Zur Ableitung dieser Zahlen hat Verf. Beobachtungen auf See, sowie an der deutschen, norwegischen und englischen Küste verwerthen können.

Für die Beaufort-Grade 11 und 12 lassen sich natürlich bestimmte Windgeschwindigkeiten nicht angeben. Als untere Grenze wird man 28 mps. als diejenige Windgeschwindigkeit ansehen können, welche der stürmischsten Stunde solcher Stürme im Mittel entspricht, deren Böen die Stärke 12 Beaufort zukommt. Für kürzere Zeiträume hat man aber auch schon Geschwindigkeiten bis zu 49 mps. festgestellt, so in Holyhead am 22. Dec. 1894. Uebrigens ist Verfasser, und wohl mit Recht, der Ansicht, dass obige

Zahlenreihe nur für die auf See oder an Küsten geschätzten Windstärken Geltung hat und dass man für Schätzungen im Binnenlande erst noch durch vergleichende Beobachtungen eine Unterlage für eine analoge Zahlenreihe gewinnen muss.

La pression du vent. Ciel et Terre, Febr. 1899, 610. Ref.: Ann. soc. mét. de France 47, 85, 1899.

Versuche an der Forth-Brücke in Schottland über den Winddruck auf Flächen von 300 Quadratfuss und solchen von $1^1/_2$ Quadratfuss haben gezeigt, dass der auf die Flächeneinheit bezogene Druck bei einer grossen Fläche bedeutend geringer ist als bei einer kleineren, nämlich um 38,7 Proc. Aehnliches findet Barry bei Versuchen an der Tower-Brücke.

H. Dufour. Coup de vent du 2 janvier 1899. Arch. sc. phys. 104, 490—492, 1899.

Bei den heftigen Windstössen, welche am 2. Januar 1899 grösseren Schaden verursachten, erreichte die momentane Geschwindigkeit das 2 bis $2^1/_2$fache des Mittelwerthes aus dreistündlichen Zeiträumen, der Winddruck mithin das 4fache des aus der mittleren Geschwindigkeit abgeleiteten Werthes.

Der tägliche Gang der Windgeschwindigkeit auf dem Wasserthurme und auf der Münster-Thurmspitze in Strassburg, sowie in verschiedenen Höhen auf der Insel Jersey. Met. ZS. 16, 457—461, 1899.

Bereits aus den Registrirungen eines Jahres hatte Hergesell (Deutsches Met. Jahrb., Elsass-Lothringen, 1892, S. XIV) bemerkt, dass das Anemometer auf dem Wasserthurme (52 m Höhe über dem Erdboden) einen wesentlich anderen Gang zeigt, als das nur 92 m höhere auf der Münsterspitze. Der tägliche Gang des letzteren entspricht durchaus dem bekannten Gange der Windgeschwindigkeit auf Berggipfeln, während in der Höhe von 52 m das Maximum der Windgeschwindigkeit zwischen 2^p und 4^p und ein weniger ausgesprochenes Minimum in die Nachtstunden fällt. Hiernach scheint die Grenze der Schicht, in welcher der tägliche Gang, wie er in der Nähe des Erdbodens stattfindet, zur Erscheinung tritt, kaum höher zu liegen als 52 m. Hergesell bemerkte auch, dass im Jahresmittel die Windgeschwindigkeit in 144 m Höhe beinahe anderthalbmal so gross ist als im Niveau von 52 m, da das Jahresmittel für die Münsterspitze 5,89 m, für den Wasserthurm

4,05 m beträgt. An der Hand vier- bis fünfjähriger Registrirungen führt nun HANN diese Bemerkungen weiter aus.

G. HELLMANN. Zur täglichen Periode der Windgeschwindigkeit. Met. ZS. **16**, 546—554, 1899.

Die fünfjährigen Aufzeichnungen des Anemometers auf dem Observatorium in Potsdam zeigen, dass in der kalten Jahreszeit (October bis Februar) schon in einer Höhe von reichlich 40 m eine vollständige Umkehr der nahe dem Erdboden beobachteten täglichen Periode der Windstärke eintritt, und selbst während der warmen Jahreszeit ist in dieser Höhe ein stark ausgeprägtes secundäres Maximum in der Nacht vorhanden. Auch die Aufzeichnungen der Anemometer von Kremsmünster, Prag und Borkum, welche bezw. in 54, 58 und 41 m Höhe über dem Erdboden aufgestellt sind, lassen in ähnlicher Weise den grossen Einfluss der Höhe des Anemometers auf den täglichen Gang der Windgeschwindigkeit erkennen, was bei den nur 34 m über dem Erdboden aufgestellten Anemometern von Berlin (Joachimsthalsches Gymnasium) und Magdeburg noch nicht der Fall ist. Die Umkehrschicht der täglichen Periode der Windgeschwindigkeit in der freien Atmosphäre scheint demnach während der kalten Jahreshälfte noch unterhalb 40 m Höhe über dem Erdboden zu liegen und dürfte in der wärmsten Jahreszeit kaum bis zur doppelten Höhe hinaufrücken. Diese Verhältnisse werden vom Verf. eingehend erörtert und hierbei werden auch die im „Report of the Chief of the Weather Bureau" 1896/97 veröffentlichten Registrirungen für 28 amerikanische Stationen herangezogen, aus denen hervorgeht, dass in den Städten der Union, wo die Anemometer auf den Dächern der bald 100 m hohen Häuser angebracht sind, die Stunde des Maximums der Windgeschwindigkeit eine mit der Höhe des Instruments deutlich wachsende Verspätung erleidet. Insbesondere wird sodann die Nothwendigkeit dargelegt, dass in den Veröffentlichungen von Anemometerregistrirungen stets die Höhe der Instrumente über dem Erdboden angegeben werde. Auch wird zur Erzielung vergleichbarer Aufzeichnungen eine internationale Vereinbarung befürwortet, nach welcher in jedem der grösseren Stationsnetze eine möglichst ländliche und frei gelegene Station ausgesucht werden soll, wo sich weitab von Gebäuden, Bäumen und Wasseransammlungen ein Anemograph in genau derselben Weise, z. B. auf einem Eisengerüst in 20 m Höhe über dem Terrain, zur Aufstellung bringen lässt.

J. Westman. Täglicher Gang der resultirenden Luftströmung an der Erdoberfläche zu Upsala 1891 bis 1895. Met. ZS. 16, 107—109, 1899.

Zu dieser Arbeit benutzt Verf. dasselbe Material, auf Grund dessen er früher in Met. ZS. 14, 393—405, 1897 (diese Ber. 53 [3], 236—237, 1897) die Variationen der Grösse und Richtung der resultirenden Luftströmung im Laufe des Jahres angegeben; für dieselben Grössen berechnet er jetzt den täglichen Gang, welcher in sechs Tabellen dargestellt wird. Schon die ersten beiden Tabellen, welche die südliche und westliche Componente der resultirenden Luftströmung angeben, zeigen deutlich, dass sich im Mittel für das Jahr, sowie für den Herbst und Winter zu allen Stunden des Tages eine Tendenz zu südlichen und westlichen Luftströmen vorfindet. Nur im Frühling und Sommer ergiebt sich für wenige Morgenstunden, ca. um 8^a, ein schwaches Ueberwiegen der nördlichen und für wenige Abendstunden, ca. um 8^p, ein ebenso schwaches Ueberwiegen der östlichen Strömung. Die Intensität der südlichen und der westlichen Componenten hat eine deutliche tägliche Periode, und diese ist besonders regelmässig im Jahresmittel für die S-Componente mit einem Minimum um 8^a und einem Maximum um 8^p. Die Amplitude dieser Periode ist nach den Jahreszeiten verschieden, im Winter am kleinsten (0,28 mps. für S-, 0,23 für W-Strömung), im Sommer am grössten (0,89 für S- und 0,81 für W-Strömung). Die folgenden Tabellen über die Intensität und Richtung der resultirenden Luftströmung, sowie über die Grösse und Richtung der resultirenden Häufigkeit bestätigen das vorstehend Gesagte.

P. Coerdevache. Oscillation diurne de la vitesse du vent suivant la décroissance de température dans la verticale. Ann. soc. mét. de France 47, 41—43, 1899. Mit 2 Figuren.

Aus den Beobachtungen an 310 Tagen im Januar 1882 bis 1891 am Observatorium zu Perpignan ergiebt sich: 1) Bei schwacher Temperaturabnahme mit der Höhe (1^0 auf 565 m) hat die Tagesschwankung der Windgeschwindigkeit zwei Maxima und zwei Minima, welche durch die Land- und Seebrise bestimmt werden. Bei starker Temperaturabnahme (1^0 auf 188 m) zeigt sich nur ein Maximum (um die Mittagsstunde) und ein Minimum (um Mitternacht). 2) Je grösser der Temperaturunterschied im Tagesmittel zwischen Perpignan und Pic du Midi, desto grösser ist die Windgeschwindigkeit in Perpignan.

Shaw. La direction verticale du vent. La Nature 27 (1), 31, 1898. Ref.: Ann. soc. mét. de France 47, 68, 1899.

Eine Studie über die Winde in Australien und Neu-Seeland unter besonderer Berücksichtigung der auf- und absteigenden Luftbewegung.

Curtis J. Lyons. Volcanic smoke and the prevailing winds. Monthly Weather Review, July 1899. Ref.: Science (2) 10, 780, 1899†.

Bei dem letzten Vulcanausbruch auf der Insel Hawaii konnte beobachtet werden, wie der Rauch zu einer Höhe von etwa 30000′ über dem Meeresspiegel emporstieg, dann horizontal nach Nordosten in der Richtung des Antipassats zog, in 600 engl. Meilen von Hawaii wieder herabsank und durch den Nordostpassat nach dem Ursprungsorte zurückgetragen wurde, wo er 14 Tage nach dem Ausbruch die ganze Inselgruppe bedeckte.

Cline. Summer hot Winds on the Great Plains. Ref.: Peterm. Mitth. 45, Littber. 130, 1899†. Vgl. diese Ber. 53 [3], 238—239, 1897.

R. Billwiller. Ueber verschiedene Entstehungsarten und Erscheinungsformen des Föhns. Met. ZS. 16, 204—215, 1899.

Verf. unterscheidet in dieser Darstellung fünf verschiedene Arten von Föhn: 1) Den Föhn auf der Nordseite der Alpen. Dies ist der in den inneren Alpenthälern, in der Nordostschweiz, in Vorarlberg, sowie im Wallis von Alters her als Föhn bezeichnete Wind, von welchem der Name auf andere gleichartige Erscheinungen übertragen ist. Verf. leitet diese Bezeichnung von Favonius ab und ist der Ansicht, dass die Römer diesem Winde unbeschadet seiner Richtung und nur seiner Wärme wegen denjenigen Namen beigelegt haben, mit welchem sie in ihrer Heimath den warmen Südwestwind bezeichneten. Dieser Föhn ist meistens eine Aspirationswirkung einer im Norden vorüberziehenden Depression. Das Theilminimum, welches dabei meistens in seinem Bereiche auftritt, hält Verf. in der Regel für eine Folgeerscheinung des Föhns und nicht, wie Erk und Pernter meinen, für eine Ursache desselben. 2) Unter dem Einflusse der Hann'schen Theorie wurde der Name zunächst auf den analogen, sich nur durch die Richtung unterscheidenden Fallwind auf der Südseite der Alpen übertragen. Dieser Nordföhn wird häufig durch die über dem nördlichen Mittelmeergebiet sich einstellenden Depressionen veranlasst. Local, d. h. innerhalb der südlichen Alpenthäler, stellt

er sich aber auch ein, wenn im Norden der Alpen von Westen oder Nordwesten her eine rasche Zunahme des Luftdruckes erfolgt, wie dies auf der Rückseite einer ostwärts abziehenden Depression der Fall ist. Dieser Nordföhn zeichnet sich im Allgemeinen mehr durch die geringe relative Feuchtigkeit, als durch abnorm hohe Temperaturen aus, da bei diesem die Anfangstemperatur der ausströmenden Luft tiefer liegt als beim Südföhn. 3) Das gleichzeitige Auftreten von Föhn in den nördlichen und südlichen Alpenthälern findet statt, wenn die Zunahme des Luftdruckes beim Abziehen oder Ausfüllen einer barometrischen Depression durch eine Strömung mit bedeutender verticaler Componente erfolgt, statt wie beim Nordföhn durch einen mehr horizontalen Luftzufluss. Der Föhn vom 13. April 1898 wird als Beispiel für diese Gattung vom Verf. etwas ausführlicher behandelt. 4) Als vierte Gattung führt Verf. die Föhnerscheinungen im Alpengebiet beim Regime von barometrischen Maximalzonen an. Diese kommen dadurch zu Stande, dass das sonst langsame Absteigen der Luft innerhalb der Anticyklonen im Alpengebiet häufig local eine raschere Bewegung annimmt. Bei der Annäherung an das aus der Niederung emporragende Gebirge treten Stauungen ein, und es muss die niedersinkende Strömung bei der Verengung ihrer Bahn in den Thälern an Intensität und Beschleunigung gewinnen. Deshalb sind auch die Alpenthäler zu Zeiten, wo die ganze Niederung zwischen Jura und Alpen bis zu einer Höhe von 800 bis 900 m über dem Meere von Nebel erfüllt ist, meistens nebelfrei. Dieser absteigende Luftstrom wird von den Bewohnern der betreffenden Berggegenden allgemein „Föhn“ genannt. Es treten auch häufig Uebergangsformen zwischen diesem Föhn und dem unter 1 genannten auf, nämlich dann, wenn ein sich näherndes Minimum beginnt, sich geltend zu machen. 5) Eine fünfte Kategorie bilden die trockenen, föhnartigen, aus Anticyklonen herauswehenden Winde, welche zuweilen aus der freien Atmosphäre, ohne Einwirkung des Terrains, sich bis zur Erdoberfläche herabsenken, wie dies z. B. am 18. Dec. 1888 in Wien, am 28. Nov. 1897 auf dem ganzen Plateau zwischen Jura und Alpen der Fall war. Verf. geht auf das letzte Beispiel näher ein und bemerkt, dass diese Winde ganz die Eigenschaften des Föhns annehmen. Auch die optischen Erscheinungen (grosse Durchsichtigkeit der Luft) und die physiologische Wirkung sind nahezu dieselben wie beim echten Föhn, nur die Windrichtung ist eine andere. Sie werden deshalb auch vom Laien Föhn genannt.

Man kann hiernach unterscheiden zwischen dem eigentlichen Höhenföhn und dem anticyklonalen Föhn.

The Foehn Winds of Switzerland. Science (2) **10**, 218—219, 341, 1899.

Bemerkungen über Schreibweise und Ursprung des Namens „Föhn", wohl aus der vorstehend besprochenen Abhandlung entnommen.

H. GRUNER, A. MISCHLICH, v. SEEFRIED u. v. DANCKELMAN. Ueber das Harmattanphänomen in Togo. Mitth. a. d. Deutschen Schutzgebieten **12**, 1—37, 1899. Met. ZS. **16**, 289—306, 1899. Ref.: Peterm. Mitth. **45**, Littber. 118, 1899.

Den Harmattan („Dunstzeit") bezeichnet HANN als einen sehr trockenen, rothen Staub mit sich führenden Ostwind, der an der Goldküste und in Südtogo zwischen November und März auftritt. Diese Definition ist nach den Beobachtungen im inneren Togo nicht mehr aufrecht zu erhalten. Staubführung ist eine allgemeine Erscheinung in der Trockenzeit, wo in Togo dauernd Winde aus dem nordöstlichen Quadranten wehen, und es kann daher, wenn man auf diese Eigenschaft das Hauptgewicht legt, zwischen Harmattan- und Nichtharmattan-Tagen nicht unterschieden werden. In der Trockenzeit kommen nun längere oder kürzere Perioden excessiver Trockenheit mit starker nächtlicher Abkühlung vor und es empfiehlt sich, den Ausdruck Harmattan auf dieses Phänomen zu beschränken. GRUNER führt die Trockenheit auf absteigende Luftströme zurück und erklärt die niedrigen Temperaturen durch nächtliche Ausstrahlung, v. DANCKELMAN dagegen kommt zu dem Schluss, dass der Wind seine Eigenschaft aus seiner Ursprungsstätte nördlich vom Nigerbogen mitbringe.

W. M. DAVIS. „Helm-Wind", beobachtet in den Cevennen. Met. ZS. **16**, 124—125, 1899.

Verf. beschreibt eine stationäre Wolke, die er am 25. Januar 1899 auf einer Reise im südlichen Frankreich beobachtet hat und die von derselben Natur zu sein scheint, wie die den „Helm-Wind" charakterisirende Wolke des Edenthales im nordwestlichen England, welche im Quart. Journ. **10**, 267, 1884; **11**, 226 und **12**, 1 beschrieben ist. An den Quellen der Borne, die sich südwärts durch Chassezac und Ardêche in die Rhone ergiesst und, ebenso wie zwei Seitenzuflüsse, im oberen Theile durch über 400 m tiefe, steil abfallende Schluchten fliesst, bemerkte Verf., dass eine Berg-

spitze östlich der Borne beständig in eine Wolke gehüllt war. Die Wolkentheile bildeten sich an der nördlichen, der Luvseite und lösten sich im Süden, an der Leeseite, wieder auf, dabei überstürzten sie sich nordwärts über dem Höhenzug und lösten sich im absteigenden Windwirbel in mässiger Höhe über dem Platze ihrer Entstehung wieder auf. Die unveränderliche Lage der Wolke hielt über zwei Stunden an, zwischen 2 und 4 Uhr. Der Beschreibung ist eine Zeichnung beigegeben.

L. Grossmann. Die Stürme und die Sturmwarnungen an der deutschen Küste in den Jahren 1886 bis 1895. Arch. d. Seewarte 21 (4), 40 S., 1898.

Das beste Mittel, den inneren Werth der Sturmprognosen zu heben, ist ein Aufsuchen der bisher gemachten Fehler, denn dadurch gelingt es am ehesten, solche in Zukunft zu vermeiden. In dieser Erwägung will Verf. für jede einem Sturme vorangegangene Wetterlage diejenigen Merkmale der Entwickelung oder dasjenige Moment aufsuchen, das die nur gefährlich scheinenden Fälle von denen, die wirklich Gefahr brachten, unterscheidet, d. h. er will den Sturmfactor feststellen, der die Wetterlage verschärft und den Sturm herbeiführt. Bezeichnet man als kritischen Zeitpunkt die Zeit der letzten Wetterkarte vor dem Sturmeintritt, zu der noch rechtzeitig gewarnt werden konnte, und die entsprechende Wetterkarte selbst kurz als kritische Wetterkarte, so handelt es sich also darum, die bei den einzelnen Sturmdispositionen, womit die den Stürmen vorausgehenden Wetterlagen bezeichnet werden, auftretenden Sturmfactoren und den verschiedenen Grad ihrer Wirkung kennen zu lernen, um so den Sturmfactor zur kritischen Zeit feststellen zu können.

Die vorliegende Veröffentlichung enthält nur die Vorarbeiten zur Erledigung dieser grossen Aufgabe. Wir finden darin im ersten Theil eine Darstellung der Sturmtage sowohl wie der Sturmphänomene nach ihrer Richtung, Stärke und Ausbreitung. Der zweite Theil behandelt das Ergebniss der Sturmwarnungen. Wie wir aus dem reichen Inhalt der Abhandlung ersehen, nehmen die Sturmphänomene aller Stärken an Häufigkeit von der Nordsee bis Rügen und Umgebung zu und dann wieder in erheblich geringerem Grade nach Osten hin ab, so dass entgegen der allgemeinen Anschauung die Ostsee reicher an Stürmen ist als die Nordsee. Dies erklärt sich dadurch, dass die Ostsee ganze Kategorien von Sturmphänomenen für sich hat, die die Nordsee nicht berühren. Der

Erfolg der Sturmwarnungen zeigt sich im Sommer viel weniger befriedigend als im Winter, und dies lässt sich erwarten, wenn man bedenkt, dass die Sturmphänomene des Sommers sich viel plötzlicher entwickeln als die des Winters und gerade die schwersten Stürme der warmen Jahreszeit bei hohem Drucke über Südosteuropa im Gefolge eines anscheinend ganz harmlosen, vom Canal nach der Nordsee gewanderten Minimums auftreten, das sich hier plötzlich ganz energisch vertieft und dann als ein intensiver Sturmwirbel längs der Küste weiter fortschreitet, während in der kalten Jahreszeit die schwersten Stürme wegen ihrer gewaltigen Rüstzeuge, der umfangreichen, tiefen und sich mehr allmählich entwickelnden Depressionen im Norden gegenüber der Ansammlung hohen Druckes über Continentaleuropa im Allgemeinen wenig Schwierigkeiten bieten.

Ungewöhnliche Sturmhäufigkeit in den vierziger Graden südlicher Breite. Ann. d. Hydr. 27, 502—505, 1899.

In den Breiten 40° bis 50° südlich des Südatlantischen und des Indischen Oceans, wo die ostwärts bestimmten Schiffe ihre Länge abzulaufen pflegen, weht der Wind aus dem westlichen Halbkreise zwar durchschnittlich stärker und viel regelmässiger als in irgend einem anderen ähnlich gelegenen Meeresstriche, wächst aber doch seltener als anderswo zu heftigem Sturm an. Es werden nun Stellen aus einem Schiffsjournal mitgetheilt, welche zeigen, dass in Ausnahmefällen auch im Süden sehr anhaltendes und schweres stürmisches Wetter vorkommt.

The recurving of hurricane tracks in the north Atlantic. Month. Weather Rev. 27, 468—469, 1899. Science (2) 10, 780, 1899.

Aus einem Diagramm der Pilotkarte des U. S. Hydrographic Office für November, welches die Bahnen von 25 tropischen Wirbelstürmen aus den 10 Jahren 1890 bis 1899 darstellt, werden die Wendepunkte dieser Bahnen aus der nordwestlichen in die nordöstliche Richtung entnommen. Die Zonen, innerhalb deren die Wendepunkte in den einzelnen Monaten liegen, sind hiernach viel breiter, als man bisher annahm. So können z. B. die Septemberstürme zwischen den Breiten 20° 20′ und 33° 30′ nördlich wenden, anstatt, wie man bisher meinte, zwischen 27° und 29°; ebenso die Octoberstürme zwischen 20° und 39°, anstatt zwischen 20° und 23° nördlich.

B. Viñes. Investigation of the cyclonic circulation and the translatory movement of West Indian Hurricans. 34 S. Washington, Weather Bureau, 1898. Ref.: Peterm. Mitth. 45, Littber. 140—141, 1899. Vergl. diese Ber. 54 [3], 256, 1898.

P. Bergholz. Die Orkane der Antillen. S.-A. Marine-Rundschau 1898, Heft 11 und 12. Nach obiger Schrift von B. Viñes. Tit. in Met. ZS. 16, 48, 1899.

W. Doberck. The Law of Storms in the Eastern Seas. Ref.: Peterm. Mitth. 45, Littber. 140, 1899. Vergl. diese Ber. 54 [3], 259, 1898.

P. Bergholz. Tropenorkane. Vortrag auf der 71. Vers. d. Ges. deutsch. Naturf. und Aerzte in München 1899. Angeführt in Naturw. Rundsch. 14, 567, 1899. Met. ZS. 17, 71—74, 1900.

Die Orkane der südasiatischen Gegenden entstammen drei verschiedenen Herden, die für jede der drei Perioden: December bis März, April bis Juli, August bis November ziemlich genau nach geographischen Coordinaten abgegrenzt erscheinen.

P. Bergholz. Die Taifune vom 9. und 29. September 1897. Met. ZS. 16, 145—157, 1899.

Die beiden Taifune, deren Verlauf hier im Anschluss an eine Arbeit von Froc: „The Typhoons of September 9th and 29th 1897“ dargestellt wird, bieten der Bearbeitung schon aus dem Grunde eine dankbare Aufgabe, weil in ihrem Bereich sich zum ersten Male eine grössere Anzahl von Schiffen befand, welche mit Barographen ausgerüstet waren, so dass es möglich ist, nicht nur die Bahn des Sturmcentrums, sondern auch die Form und den Durchmesser der verschiedenen Isobaren recht genau festzustellen. Die erste Cyklone erreichte, von Südosten kommend, etwas östlich von Nafa ihre Biegung, um auf dem nordöstlichen Ast ihrer parabolischen Bahn östlich von den japanischen Inseln vorbeizuziehen. Der tiefste Luftdruck wurde mit 706,5 mm am 9. um $1^{h}15$ nahe bei Shikoku erreicht. Die Isobaren in einer Entfernung von 28 bis 37 km vom Centrum verlaufen fast kreisförmig, die in weiterer Entfernung liegenden nehmen eine mehr elliptische Gestalt an, deren grosse Axe nahezu in die Richtung der Bahn fällt. Die Gradienten der Front sind grösser als die der Rückseite. Das Längerwerden der einen Axe nahm noch zu, als der Orkan die hohen Berge der Küste Japans durcheilt hatte. Dieser Taifun, der

einer der heftigsten war, die jemals über die Insel Nippon hinzogen, war — ganz den Erfahrungen der Seeleute entgegen — von Gewittererscheinungen, und zwar rund herum, begleitet. Am 8. wurden auch an einigen Orten zwei Minuten andauernde Erderschütterungen verspürt. Sehr bemerkenswerth ist ein Steigen des Barometers, das nur wenige (etwa sechs) Stunden vor dem Vorübergehen des Centrums eintrat und von dem bei Taifunen nicht ungewöhnlichen Pumpen des Barometers wohl zu unterscheiden ist. Die Erscheinung gleicht einer halbkreisförmigen Woge, die einen Radius von ungefähr 220 Seemeilen hatte und sich mit derselben Geschwindigkeit wie das Centrum selbst fortbewegte. Nach Doberck kommen solche Zonen in Taifunen der Chinasee häufig vor. Sie können für den Seefahrenden sehr trügerisch werden, da sie bisweilen lange genug dauern, um für das Stillencentrum gehalten zu werden. Wenn dann aber der Wind wieder auffrischt, kommt er nahezu aus derselben Richtung wie zuvor.

Bei dem zweiten Taifun lag der Scheitel der parabelförmigen Bahn etwas westlich von Nafa und das Centrum zog über Kiusiu und Jokohama, und sodann weiter ostwärts. Auch bei diesem Taifun wurden Gewitter beobachtet, wenn auch nur auf der rechten Seite seiner Bahn.

Das erste Anzeichen von dem Herannahen dieser beiden Taifune wurde wieder durch die Dünung gegeben, welche sich bereits bemerkbar machte, lange bevor das Barometer zu fallen begann.

Eine Karte der Taifunbahnen, 12 Barogramme und 6 Isobarenkarten sind der Abhandlung eingefügt. Eine synoptische Karte des Taifuns vom 9. Septbr. findet sich auch in der vom Hydrographic Office in Washington herausgegebenen „Pilot Chart of the North Pacific Ocean“ vom Januar 1898.

Taifun im Pescadores-Canal am 26. Mai 1899. Ann. d. Hydr. 27, 457—458, 1899.

Ein Bericht über die Fahrt des deutschen Dampfers „Sibiria“ nebst Auszug aus dem Tagebuche.

Russel. Tromben an den Küsten von Neu-Südwales (Australien). Mit Photographien und Zeichnungen. Angezeigt in Ann. soc. mét. de France 47, 8, 1899. (Nur Tit.)

Der Sturm vom 12. bis 13. Januar in der Nordsee. Ann. d. Hydr. 27, 456, 1899.

Am 12. und 13. Januar 1899 hatte der Dampfer „Emily Rickert" einen Sturm zu bestehen. Der Dampfer befand sich dabei an der rechten Seite einer Depression, welche sich mitten durch die Nordsee in nahezu gerader Ostrichtung mit einer mittleren Geschwindigkeit von 33,6 Seemeilen pro Stunde fortbewegte. Gleichzeitig passirte der Dampfer „Helene" den nördlichen Theil der Nordsee, ohne Sturm zu haben.

E. Mazelle. Südweststurm in Triest. Met. ZS. 16, 78—80, 1899. Berichtigung Met. ZS. 16, 180, 1899.

In der Zeit vom 2. zum 3. Januar 1899 zog über Istrien und Norddalmatien eine secundäre Depression, welche zu einem die pommersche Seenplatte passirenden Hauptminimum gehörte, und Verf. theilt nun die während dieser Zeit am Observatorium zu Triest gewonnenen Aufzeichnungen mit. Das Barometer fiel hiernach in 36 Stunden erst langsam, dann schneller, um 20,5 mm, um in den nächsten 34 Stunden sich wieder ziemlich gleichmässig auf den früheren Stand zu erheben. Der tiefste Stand wurde mit 735,7 mm um $11^{p}45$ des 2. Januar erreicht (auf das Meeresniveau reducirt 738,6 mm). Der Wind, welcher vorher aus S kam, drehte dabei nach WSW und ging bis 4^{a} in NE über. Die Temperatur war am Nachmittag des 2. beständig gestiegen, bis auf 12,6° und begann erst um 9^{p} zu fallen, und zwar bis 4^{a} des 3. um 9°, worauf sie wieder stieg. Die Regenmenge in dieser Nacht betrug 30,5 mm. Die stärkste Windgeschwindigkeit wurde während der Bora von 5 bis 6^{a} des 3. mit 67 km pro Stunde registirt. Der Sturm dieser Nacht soll nicht nur an den adriatischen Küsten besonderen Schaden angerichtet, sondern auch im Tyrrhenischen Meere grössere Unglücksfälle verursacht haben.

G. de Roquigny-Adanson. La „Semaine du vent" en novembre dans le centre de la France. Ciel et Terre, déc. 1898. Ref.: Ann. soc. mét. de France 47, 72, 1899.

Vom 24. bis 30. Nov. werden atmosphärische Störungen im Centrum von Frankreich (Moulins) fast immer beobachtet, nämlich in 44 Jahren unter 57 Beobachtungsjahren (1835 bis 1891). Das Maximum der Störungen fällt auf den 29. Nov. Lancaster findet Aehnliches für Belgien, doch sind Ende November in Moulins die heftigen Winde mehr als doppelt so häufig wie in Brüssel.

Die Orkane des Nordatlantischen Oceans in der letzten Woche des Januar und in den ersten Wochen des Februar 1899. I. Theil: Die Witterungsvorgänge auf dem Nordatlantischen Ocean während der Sturmzeit. Bearbeitet von E. HERRMANN. II. Theil: Reisen deutscher Schiffe im Nordatlantischen Ocean während der Sturmepoche von Januar-Februar 1899. Bearbeitet von L. E. DINKLAGE. Seewarte 1899. Ann. d. Hydr. 27, Beiheft 1, 33 S., 3 Tafeln.

Der Winter 1898/99 brachte für den ganzen Theil der nördlichen Erdhalbkugel, von dem eingehendere Berichte eingehen, d. i. für das Gebiet zwischen Felsengebirge und Ural, sehr ungewöhnliche Witterungsverhältnisse, welche sich durch Intensität und längere Dauer vor ähnlichen Erscheinungen früherer Winter auszeichneten: Hohe Temperaturen über dem grösseren Theil Europas, schwere Stürme im December und Januar über den britischen Inseln, dem Nord- und Ostseegebiete, Orkane im Januar und Februar in den mittleren Breiten des Nordatlantischen Oceans und Blizzards über den Vereinigten Staaten Nordamerikas. Charakteristisch für diesen Winter war die dauernd verhältnissmässig südliche Lage der Zone, in welcher die hauptsächlichsten barometrischen Minima auftreten und sich fortpflanzen. Die Mittellinie dieser Zone zog sich vielfach über das nördliche Europa, in der Richtung etwa von Nordost nach Südwest, durchschnitt über dem Ocean in sehr spitzem Winkel die Schiffswege zwischen Nordamerika und Europa und traf auf die Ostküste der Vereinigten Staaten südlich vom 40. Breitengrade. In dem Theile Europas, der südlich vom englischen Canal, der Nordsee und der Ostsee liegt, herrschte darum dauernd eine südwestliche Luftströmung vor, welche die ungewöhnlich hohen Temperaturen über dem grösseren Theile Europas bewirkte, und über dem Ocean wiesen die Winde, insbesondere die Stürme in den mittleren Breiten, einen wirbelähnlichen Charakter auf, auch war die südliche Bahn der Minima über den Vereinigten Staaten Nordamerikas der Entwickelung von heftigen und tief nach Süden reichenden Kältewellen und Nordstürmen auf der Rückseite der Minima günstig. An der Hand dreier Tafeln wie 27 Kärtchen werden die Bahnen und Tiefen der barometrischen Minima über dem Ocean während der Sturmzeit, sowie die Luftdruckvertheilung und die Ausdehnung der Sturmgebiete auf dem Ocean beschrieben. Der zweite Theil giebt eine Darstellung der zahlreichen Schiffsverluste sowie der Fahrten von 80 Dampfern und 27 Segelschiffen, deren Journale zur Construction der Karten

verwendet sind, und schliesst mit einem Bericht über die Fahrt des Dampfers „Bulgaria", dessen böses Geschick und schliessliche Rettung die besprochene Sturmperiode vornehmlich berüchtigt gemacht haben.

The West Indian Hurricane of 7. — 17. August 1899. Science (2) 11, 114, 1900.

Nach den Angaben in Monthly Weather Review für August 1899.

Sturm vom Ende August 1898 an der Südostküste von Nordamerika. Ann. d. Hydr. 27, 406—407, 1899.

Vom Abend des 29. bis zum Morgen des 31. August 1898 hatte das Schiff „Adelaide" auf seiner Reise von London nach Savannah, zu welcher es die Route durch den Passat nahm, als es sich schon in der Nähe der amerikanischen Küste befand, einen schweren, von Gewitter und Regen begleiteten Sturm aus SSW bis SSE zu bestehen.

Schwere Stürme auf dem Atlantischen Ocean im August, September und October 1898. Nach den Berichten der Schiffe „Plus" und „Pisagua". Ann. d. Hydr. 27, 402—406, 1899.

Die Bark „Plus" und die Viermastbark „Pisagua", welche beide gleichzeitig, aber von einander unabhängig die Reise von Iquique nach Hamburg machten, hatten im Atlantischen Ocean vier schwere Stürme zu bestehen; den ersten am 26. August in 47° südl. Br. und 50° westl. L., den zweiten am 1. und 2. September in 35° bis 37° südl. Br. und 31° bis 33° westl. L., den dritten am 29. September im Nordostpassatgebiet, 14° bis 15° nördl. Br. und 31° bis 33° westl. L. und den vierten vom 14. bis 16. October in 40° bis 45° nördl. Br. und 18° bis 27° westl. L. Die Beobachtungen beider Schiffe während dieser Stürme sind in dem Artikel wiedergegeben.

Oststurm bei hohem Luftdruck südlich von den Azoren, nördlich der Grenze des Passatgebietes, im März 1899. Ann. d. Hydr. 27, 452—454, 1899.

Am 7. März 1899 hatte S. M. S. „Nixe" unter 32° nördl. Br. und 32° westl. L. einen Sturm zu bestehen, der deshalb bemerkenswerth war, weil er sich erst entwickelte, nachdem das Barometer bereits seit 18 Stunden gestiegen war, und weil andere Schiffe,

die dem barometrischen Minimum viel näher waren, an diesem Tage nur Windstärken von 1 bis 5 notirten.

Der Wirbelsturm von Kirksville (Missouri). Prometheus 11, 63, 1899.

Nach einem im Century Magazine erschienenen Bericht eines Augenzeugen über den schweren Tornado vom April 1899. Als dieser Wirbel die Stadt erreichte, wurden „Thüren, Fenster, Dächer und selbst ganze Häuser fliegend und wirbelnd bis zu einer Höhe von 300 bis 400 Fuss geführt". Drei Personen sollen durch den Sturm entführt und nach einem fast eine halbe Meile betragenden Fluge so sanft niedergesetzt worden sein, dass keine ums Leben kam.

Wirbelsturm zu St. Vincent. Nat. 58, 551, 1898. Met. ZS. 16, 232, 1899.

Orkan auf Barbados. Nat. 58, 512, 1898. Met. ZS. 16, 277, 1899.

Die Westindiacyklone vom September 1898. Met. ZS. 16, 322, 1899.

Le cyclone des Antilles. La Nature, Sept. 1898. Ann. soc. mét. de France 46, 163—164, 1898.

A. CARPENTER. The Westindian Hurricane, Sept. 1898. Quart. Journ. 25, 23—32, 1899. Mit Karte.

Pilot Chart of the North Atlantic Ocean, Nov. 1898.

Monthly Weather Review des Weather Bureau Washington von Sept. 1898.

Deutsche Schiffe im westindischen Orkan von Mitte September 1898. Ann. d. Hydr. 27, 29—33, 1899.

Westindischer Orkan von Mitte September 1898. Ann. d. Hydr. 27, 451—452, 1899.

Am 11. Septbr. 1898 wurden Barbados, St. Vincent und St. Lucia und in den nächstfolgenden Tagen noch verschiedene andere der kleinen Antillen von einem verheerenden Orkane heimgesucht, der zu Lande wie auf See grossen Schaden anrichtete. Nach der Pilot Chart für November 1898 verfolgte derselbe eine nur wenig westlich von Nord liegende Bahn. Er trat, nachdem er an der Westseite der kleinen Antillen entlang gezogen war, am 13. Sept. vom Karaibischen Meer durch die Sombreropassage in den Atlantischen Ocean hinaus, überschritt am 17. September 30° nördl. Br. in etwa 71° westl. L. und wandte sich dann, dem Laufe des Golfstromes folgend, nach NE und ENE. Am 20. passirte das Minimum des begleitenden Niederdruckgebietes die Südecke der Neufundlandbank.

Das Barometer fiel auf St. Vincent von 750,3 mm um 10ª am 11. Septbr. auf 724,1 mm um 11ª40, also um 26,2 mm in 1 Stunde 40 Min., was einen Gradienten von 2,2 mm per englische Meile giebt, da die Cyklone damals eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 7 Meilen (Seemeilen?) pro Stunde hatte. Vor St. Vincent hatte das eigentliche Sturmfeld einen Durchmesser von 35 engl. Meilen, die centrale Calme, das Auge des Sturmes, einen solchen von 4 Meilen. Auf St. Vincent wurden 6000 Häuser weggeblasen oder zerstört, 200 Menschen verloren das Leben. Auf Barbados wurden 11 000 Häuser weggeschwemmt oder weggeblasen. Bei einigen derselben fielen alle Wände nach auswärts, wie in Folge einer Explosion im Inneren. 115 Menschen verloren das Leben. In der ausführlichen Arbeit von Carpenter wird auch von einer besonders merkwürdigen Erscheinung berichtet, nämlich von einem heissen, übelriechenden Regen, der am 11. Sept. zu Kingstown auf St. Vincent beobachtet wurde. Derselbe muss säurehaltig gewesen sein, denn Kleider, die von demselben durchnässt wurden, wurden schadhaft, als man sie nachher wusch, und das Gras war wie von Feuer verbrannt. Man sucht dies durch die Annahme zu erklären, dass Wasser aus einem Kratersee des Souffrière am Nordende der Insel durch eine Trombe in die Luft geführt sein mag. In den beiden Artikeln der Ann. d. Hydr. werden die Beobachtungen mehrerer deutscher Schiffe mitgetheilt.

Heftiger Pampero südöstlich von der La Platamündung. Ann. d. Hydr. 27, 408—409, 1899.

Die Bark „Paposo“ hatte, nachdem sie südwärts segelnd das Passatgebiet in 24° südl. Br. verlassen, mehrere der in den folgenden Breitengraden häufigen Rundläufe des Windes zu bestehen. Der Wind kommt bei denselben anfänglich meistens aus SE und dreht sich allmählich nach NE, aus welcher Richtung er an Stärke zunimmt. Dann dreht er sich mehr oder weniger rasch durch N und NW, um schliesslich, oft in plötzlichem Sprunge und mit grosser Gewalt einsetzend, nach W und SW zu gehen. Das Barometer fällt mit dem nördlichen Winde und erreicht seinen niedrigsten Stand eben vor dem Umspringen des Windes nach SW. Der erste Rundlauf fand am 22. Juli 1898, der zweite am 24. Juli, der dritte in der Nacht vom 26. zum 27. Juli, ein vierter mit besonders heftigem Sturm in der Nacht vom 28. zum 29. Juli statt. Die Windstärke nahm mit zunehmender Breite zu und auch die Tiefe des Barometerfalles wurde mit der Wiederholung der

Rundläufe grösser. Der niedrigste Barometerstand war am 22. 763,5, am 24. 760,0, am 26. 755,5 und am 28. 732,7 mm. Die Rundläufe waren von heftigen Gewittern und dem Erscheinen dunkler, drohender Wolkenbänke im Westen und Südwesten begleitet.

Sturm aus Ost und Südwest vor der Mündung des Rio de la Plata am 6. und 7. Januar 1899. Nach den Beobachtungen an Bord S. M. S. „Nixe". Ann. d. Hydr. 27, 454—456, 1899.

Miethe. Das Entstehen der Windhosen. Prometheus 10, 795—796, 1899.

Dem Verf. haben die Moorbrände im Gifhorner Hochmoor in der Lüneburger Heide Gelegenheit gegeben, das Entstehen der Tromben, ihr Fortschreiten und ihren Verfall zu studiren. An ruhigen Tagen oder bei schwacher Luftströmung entwickeln sich an der Luvseite einer solchen Moorbrandfläche fortgesetzt Windhosen, 20 bis 50 in der Stunde, deren Durchmesser sich langsam vergrössert, während die Höhe schneller zunimmt, zuweilen bis zu 300 m. Das Gebilde bewegt sich etwa mit der Geschwindigkeit des herrschenden Windes in dessen Richtung vorwärts und überschreitet fast immer die ganze Brandfläche. Die Rotationsrichtung war, so oft sie festgestellt werden konnte, stets der Richtung des Uhrzeigers entgegengesetzt.

Ueber eine Wasserhose in grosser Nähe des Schiffes. Ann. d. Hydr. 27, 567, 1899.

Bericht über eine am 25. Februar 1899 um $3^{p}30$ auf $2{,}2^{0}$ nördl. Br. und $29{,}4^{0}$ westl. L. beobachtete Wasserhose, welche sich in einer Entfernung von zwei bis drei Schiffslängen vom Schiffe aus einer sehr niedrig hängenden und in heftigster Bewegung befindlichen Nimbuswolke bildete.

Jolivet et Tardy. Trombes d'eau. Le Cosmos, Juli 1898, S. 35. Ann. soc. mét. de France 46, 156, 1898.

Wasserhosen im Nordatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 27, 425, 1899.

Am 16. Sept. 1898 wurde an der Grenze zwischen dem Südostpassat und dem Nordostpassat im Atlantischen Ocean unter $3{,}6^{0}$ nördl. Br. von mehreren Schiffen aus eine Wasserhose gesehen. Sie erschien um 5^{p} und zog schnell nordwärts, worauf ein starker Regenschauer folgte. Beim Näherkommen der Hose nahm der

Wind schnell zu, später aber langsam wieder ab. Um 8^{p} war wieder schönes Wetter. Das Barometer zeigte keine Veränderung.

---

2 F. Wasserdampf.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

Adolf und Heinrich Wolpert. Die Luft und die Methoden der Hygrometrie. 8^{0}. 12 u. 388 S. Berlin 1899 †. Ref.: Met. Z8. 16, 333, 1899 †. Naturw. Rundsch. 14, 269—270, 1899 †.

Das Buch bildet den zweiten Band des Werkes „Theorie und Praxis der Ventilation und Heizung". Der erste Abschnitt behandelt „Luft und Wasserdampf in physikalischer Hinsicht", während der zweite die „Methoden zur Bestimmung der Luftfeuchtigkeit" bespricht. Die Methoden werden unter 21 Principien geordnet, je nachdem die Bestimmung stattfindet aus: 1) dem Dampfgewicht, 2) dem Dampfvolumen, 3) dem Dampfdruck, 4) der Dichte und 5) dem Molecülvolumen eines Dampfluftgemisches, 6) der Temperaturerhöhung durch Verdichtung des Wasserdampfes, 7) der Zu- und Abnahme des Gewichtes hygroskopischer Körper (Wage- oder Gewichtshygrometer), 8) der Verlängerung und 9) der Verkürzung hygroskopischer Körper durch Aufnahme von Feuchtigkeit, 10) der Drehung gewundener hygroskopischer Körper durch Aufnahme oder Verlust von Feuchtigkeit, 11) den Tonveränderungen eingespannter hygroskopischer Körper, 12) der Volumenänderung hygroskopischer Gefässe, 13) der Krümmung hygroskopischer Körper, 14) concentrischen und anderen Formänderungen von Pflanzenkörpern, 15) der Farbänderung hygroskopischer Körper, 16) der veränderlichen Wasserverdunstung, 17) der Veränderung des specifischen Gewichtes einer Flüssigkeit, 18) der Verdichtung des Wasserdampfes durch Compression der Luft, 19) dem Wasserniederschlag bei Abkühlung feuchter Luft, 20) dem Sonnenspectrum, 21) elektrischen Wirkungen.

Fritz Gerhard. Ueber den Gang des Dampfdruckes in den wärmsten Tagesstunden. 8^{0}. 38 S. Inaug.-Diss. Berlin 1899.

Da über die Ursache des täglichen Ganges der Luftfeuchtigkeit eine allgemein angenommene Theorie noch nicht aufgestellt ist, untersucht Verf. diese Frage für die ausschlaggebenden wärmsten Tagesstunden an den Beobachtungen von 112 Stationen, für

welche die Stundenmittel von 6^a bis 9^p mitgetheilt werden. Es ergeben sich folgende Typen:

1. Maximum zur wärmsten Tageszeit (maritimer Typus)
2. Zunahme „ „ „ (litoraler Typus)
3. Abnahme „ „ „ — —
4. Minimum „ „ „ (continentaler Typus)

Die Berggipfel schliessen sich theils dem einen, theils dem anderen Typus an. „Als unmittelbare Ursache des vierten Typus dürften, entsprechend der ESPY-KÖPPEN'schen Theorie, absteigende Luftströme anzusehen sein."

NORBERT DU MONT. Die Vertheilung der Luftfeuchtigkeit in Norddeutschland 1881 bis 1895 nebst einem Anhang über den Gang der relativen Feuchtigkeit in Breslau (1834 bis 1898). Inaug.-Diss. Münster i. W., Osnabrück 1898. 8^0. 136 S., 1 Bl., 4 Bl. mit Fig., 2 Bl. S.-A. XII. Ber. d. naturw. Ver. zu Osnabrück (1898).

Verf. theilt seine ausführliche Arbeit in folgende Abschnitte:

I. Einleitung. 1) Klimatischer Werth der Luftfeuchtigkeit. 2) Auswahl der zu Grunde gelegten Stationen (3 Stationen an der Küste, 3 im nördlichen, 3 im südlichen Binnenlande, je eine Thal- und Gipfelstation). 3) Stationsbeschreibung. 4) Beobachtungstermine.

II. Täglicher und jährlicher Gang der absoluten Feuchtigkeit.

III. Täglicher und jährlicher Gang der relativen Feuchtigkeit.

Zu Grunde liegen die Beobachtungen von 1881 bis 1895; die errechneten Lustren und sonstigen Mittel werden ausführlich mitgetheilt. Die absolute und relative Feuchtigkeit nimmt im Allgemeinen von West nach Ost und landeinwärts ab. Die grössten Aenderungen hat die Jahrescurve vom Winter zum Frühling und vom Sommer zum Herbst, die übrigen sind sehr gering. Das Minimum der relativen Feuchtigkeit fällt in den Mai, bisweilen noch in den Juni oder Juli, das Maximum in den December; das Mittel beträgt 79 Proc. Die mittleren und absoluten Minima sind im Westen und Norden grösser als im Osten und Süden.

Der umfangreiche Anhang behandelt die relative Feuchtigkeit zu Breslau für die Jahre 1834 bis 1895. Mitgetheilt werden die Monatsmittel und deren Abweichungen von den Normalwerthen für alle Jahre, Charakteristik der einzelnen Monate und Jahreszeiten, säculare Schwankungen.

E. Mazelle. Zur täglichen Periode und Veränderlichkeit der relativen Feuchtigkeit. 8°. 42 S. Wien 1899. S.-A. Wien. Ber. 108 [2a]. Ref.: Met. ZS. 16, 322—324, 430—431, 1899†. Naturw. Rundsch. 14, 303—304, 1899.

Zu Grunde liegen Beobachtungen aus Pola für die Jahre 1886 bis 1895. Das Tagesmaximum fällt auf ca. 5^a, das Minimum auf ca. 1^p, ersteres verfrüht sich im Winter bis zu $3^1/_2$ Stunden, letzteres ist beständiger. Die aperiodische Amplitude ist im December ca. 4 mal, im Juni nur 1,6 mal so gross als die periodische.

Gegen das Jahresmittel verfrüht sich das Minimum an heiteren Tagen um 0,6 Stunden und verspätet sich das Maximum um 0,1 Stunden; an trüben Tagen verspäten sich beide Extreme. Um den Mittag ist der Einfluss der Bewölkung am grössten, ebenso die Veränderlichkeit der Feuchtigkeit.

Die Berechnung der mittleren Dauer steter Zunahme oder Abnahme liess auf Feuchtigkeitswellen von etwas mehr als drei Tagen schliessen.

H. Mohn. Klima-Tabeller for Norge. III. Luftens Fugtighed. Vidensk. Selsk. Skr. 1897, Nr. 11. 11 S.

Die ältesten Luftfeuchtigkeitsbeobachtungen in Norwegen sind 1842/43 und 1846/47 in Christiania gemacht, regelmässige Psychrometerbeobachtungen begannen jedoch erst 1860. Die vier beigegebenen Tabellen enthalten: I. Stationsverzeichniss nebst Beobachtungszeitraum. II. Monats- und Jahresmittel der absoluten und III. der relativen Feuchtigkeit, sowie IV. Extreme beider Feuchtigkeiten.

S. Figee. Nieuwe hygrometrische Tabellen. Nat. Tijdsch. v. Ned. Indië 58, 122—135, 1898.

Die Tabellen sind für den Gebrauch in den Tropen bestimmt, bieten sonst aber nichts Neues.

Curtis J. Lyons. Tables of dew-point observed at Honolulu. Monthly Weather Rev. 27, 587—588, 1899.

Für alle Monate des Jahres 1898 werden die Thaupunktsbestimmungen zu den Terminen 6^a, 9^a, 2^p, 9^p an jedem Tage mitgetheilt. Ausserdem sagt Verf.: „Die Kenntniss des Thaupunktes hat grosse Bedeutung für die Wetterprognose. Ein Sinken des Thaupunktes während des Passatwindwetters ist fast stets innerhalb 24 bis 36 Stunden von Schauern gefolgt, doch nicht

cyklonaler Natur, sondern von den gewöhnlichen Passatschauern und ist wahrscheinlich durch das Eindringen nördlicher oberer Luftströme verursacht, die ihrerseits von nördlich vorüberziehenden entfernten Depressionen herkommen."

V. RAULIN. Résumé des observations atmidométriques (évaporation) faites dans la Péninsule Ibérique, de 1857 à 1890. Ann. soc. mét. de France 47, 20—38, 1899.

Nach einer früheren kurzen Notiz (vergl. diese Ber. 54 [3], 268, 1899) giebt Verf. jetzt ausführliche Tabellen und Erläuterungen.

Die besten Verdunstungsmessungen, meint er, sind diejenigen, bei denen das Gefäss mitten in einem See steht, wie 1860 bis 1873 bei Greenwich. In Frankreich giebt es bei 2000 Regenstationen nur 60, an denen die Verdunstung gemessen wird. Auf der iberischen Halbinsel gab es 1890 25 Stationen mit mindestens 25 Jahren, von denen Lissabon seit 1857 beobachtet; doch sind die Verdunstungsmesser unter einander nicht gleich und nicht gleichartig aufgestellt, daher stimmen die Reihen 1866 bis 1875 und 1876 bis 1890 nicht unter einander überein (Differenzen bis zu 30 Proc. und nicht in gleichem Sinne). Von den Stationen liegen 33 im Inneren, 26 an der Küste. Für jede Station werden mittlere Monats- und Jahresmengen mitgetheilt und dann diese Werthe verschieden gruppirt und discutirt. Es ergiebt sich, dass die Verdunstung in erster Linie von der Temperatur beeinflusst wird; alle übrigen Wirkungen, wie die Niederschläge etc., sind nur secundärer Natur. Im Binnenlande, wo das Klima strenger, die Temperatur veränderlicher und die Trockenheit grösser ist, ist die Verdunstung im Winter schwach, im Sommer stark, die Differenz also gross. Am Meere, wo das Klima milder, die Temperatur weniger veränderlich und die Feuchtigkeit grösser ist, ist der Unterschied der Verdunstung im Winter und Sommer weniger gross.

C. T. R. WILSON. On the condensation nuclei produced in gases by the action of Röntgen rays, Uranium rays, ultra-violet light and other agents. Phil. Trans. London (A), 192, 403—453, 1899.

Nach einer früheren Mittheilung (vergl. diese Ber. 53 [3], 258, 1897) hatte der Verf. gefunden, dass, wenn man $\frac{v_2}{v_1}$, d. h. das Verhältniss des End- zum Anfangsvolumen, als Maass der Expan-

sion betrachtet, Condensation nur dann in der ganzen übersättigten Gasmenge eintritt, wenn $\frac{v_2}{v_1} > 1{,}25$ ist, doch sind es noch verhältnissmässig wenig Tropfen, solange $\frac{v_2}{v_1} < 1{,}38$. Schon bei geringem Ueberschreiten dieser zweiten Grenze vermehrt sich die Zahl der Tropfen rapide, und dichter Nebel tritt ein. In letzterem Fall erfolgt die Condensation, wobei etwa achtfache Uebersättigung vorhanden ist, unabhängig davon, ob ausser den Molecülen des Gases noch andere Kerne vorhanden sind; letzteres muss aber der Fall sein, wenn $1{,}25 < \frac{v_2}{v_1} < 1{,}38$ ist.

Die in der vorliegenden Abhandlung mitgetheilten Ergebnisse haben mehr physikalisches als meteorologisches Interesse und werden daher an anderer Stelle dieses Jahrganges referirt. Es wird der Apparat beschrieben und dann gesprochen über Kerne, erzeugt durch Röntgen- und Uranstrahlen, ultraviolettes Licht, Sonnenlicht, Metalle in Contact mit Gasen, die Einwirkung ultravioletten Lichtes auf eine negativ elektrisch gemachte Zinkplatte, die elektrische Entladung von einem zugespitzten Platindraht. Sodann wird das Verhalten der Kerne in einem elektrischen Felde behandelt und die Beziehung zwischen Ionen und Condensation untersucht.

In dem die Wirkung des Sonnenlichtes erörternden Capitel weist der Verf. darauf hin, dass es Aitken nicht gelungen sei, diese Wirkung bei Wasserdampf nachzuweisen, da er das Sonnenlicht durch eine dicke Glasplatte gehen liess, welche die ultravioletten Strahlen abschnitt. Verf. nahm deswegen eine Quarzplatte. Ferner ist anzunehmen, dass in dem benutzten Gefäss die Kerne schnell die Wand erreichten und daher durch Condensation nicht sichtbar wurden; in der freien Atmosphäre fällt dieser Grund fort.

Schon früher hatte Verf. gezeigt, dass in den oberen Regionen der Atmosphäre Sonnenlicht ziemlich reich an ultravioletten Strahlen wäre, und es war angenommen, dass von ihrer Wirkung auf Luft und Wasserdampf allein die kleinen Theilchen, welchen das Himmelsblau zu danken ist, entstanden seien. Auch Tyndall kam zu einem analogen Schluss. Der Verf. meint daher, dass die Beziehungen zwischen der blauen Farbe des Himmels und derjenigen der Nebel, welche von Luft und Wasserdampf durch die Wirkung ultravioletten Lichtes erzeugt werden, wahrscheinlich ziemlich enge sind, indem die kleinen Theilchen, welchen die Farbe zuzuschreiben ist, in beiden Fällen einen ähnlichen Ursprung haben dürften.

Auch die oberen Wolken mögen ihre Entstehung auf diese Weise dem Sonnenlichte verdanken, und es ist nicht unmöglich, dass in Rücksicht auf die Wirkung ultravioletter Strahlen das Sonnenlicht bisweilen Wolken hervorruft, die auch in ungesättigter Luft bestehen bleiben.

RALPH B. MAREAN. Small whirling columns of mist. Monthly Weather Review 27, 409, 1899.

Auf einem Stauwasserbecken bei Washington lagerte früh eine dünne Nebelschicht von 5′ bis 10′ Dicke. In ihr bildeten sich N-W-S-O rotirende Säulen von 2′ bis 4′ Durchmesser und 2′ bis 3′ Höhe; die Geschwindigkeit betrug Anfangs 5 bis 6 Umdrehungen in der Minute, sie steigerte sich aber bald bis auf 30- bis 40mal, wobei sich der Durchmesser auf 6″ bis 18″ verringerte, während die Höhe bis auf 20′ anwuchs. Die aufsteigende Bewegung war schraubenförmig unter 45° bis 60° Steigungswinkel. Dauer der Erscheinung eine halbe Stunde. Der Innenraum war wesentlich dünner als der Aussenring, schien sogar hohl zu sein.

CL. ABBE. „Tule" fog. Monthly Weather Rev. 27, 547—548, 1899.

Nach der Teichbinse (tule) angenommener Name für Nebel über Wiesen und in flachen Mulden, also unser Bodennebel.

P. COEURDEVACHE. Nébulosité dans le Roussillon. Ann. soc. mét. de France 47, 39—41, 1899.

Die Idee, die Bewölkung nach den Stufen 0 bis 10 zu schätzen, ist vor etwa 50 Jahren von HAEGHENS und BÉRIGNY, den Urhebern der Gründung der meteorologischen Gesellschaft in Frankreich, aufgestellt. Zu Grunde liegen die Beobachtungen von 1876 bis 1896 in Perpignan und ergeben:

Januar	5,0	Juli	4,0
Februar	4,8	August	4,1
März	4,9	September	4,8
April	6,1	October	5,1
Mai	5,2	November	5,5
Juni	4,8	December	5,0

Jahr 4,9

Die Zahl der heiteren Tage überwiegt die der trüben im Sommer und Winter und bleibt dahinter zurück im Frühling und Herbst. Obige Werthe sind aus Beobachtungen von 6^a bis 9^p

gewonnen; auf wahre Tagesmittel reducirt beträgt das Jahresmittel nur 4,3 bis 4,4.

A. McL. Hawks. Utilization of fog. Monthly Weather Rev. 27, 101—102, 1899.

In Südcalifornien beobachtet man häufig an der Küste, dass Abends mit dem Einsetzen der Seebrise hohe Nebelschichten von der See her bis zu 40 Meilen landeinwärts ziehen, ohne dass es aber zum Regnen kommt. Es herrscht dort vielfach grosse Dürre, und deshalb schlägt Verf. vor, den Nebel vollends zur Condensation zu bringen. Seine erste Methode besteht in Erzeugung künstlicher Kälte durch Aussprengen flüssiger Luft; nach der zweiten Methode soll Rauch Condensationskerne schaffen, und es soll dann die erste Methode angewendet werden; drittens räth er, auf irgend eine Weise die kalte Luft in der Höhe zum Herabsteigen zum Erdboden zu veranlassen und so in den unteren wärmeren Schichten Condensation hervorzurufen.

Cl. Abbe. Utilization of fog. Monthly Weather Rev. 27, 113, 1899.

Verf. weist nach, dass die erste und zweite Methode von Hawks (siehe voriges Referat) an der Kostspieligkeit grösserer Mengen flüssiger Luft scheitert, während bei der dritten Methode die erwartete Abkühlung nicht eintritt, da die herabsteigende Luft durch Compression an sich schon erwärmt wird. Dagegen macht er auf eine Bemerkung von Hawks aufmerksam, dass ein glänzend schwarz gestrichenes Eisenblech oder Brett, horizontal aufgestellt, grosse Feuchtigkeitssammler sind. Man solle daher aus solchem Material eine grosse concave Fläche (wie eine Schüssel) Nachts exponiren und könne dabei ziemliche Wassermengen sammeln.

Cl. Abbe. The Tugrin fog dispeller. Monthly Weather Rev. 27, 17, 1899†. Ref.: Science (2) 9, 627, 1899†.

Durch ein posaunenähnliches Rohr wird warme Luft kräftig in den Nebel geblasen, dessen Tröpfchen zusammenfliessen und herabregnen. Die Luft soll auf mehrere hundert Fuss hin sichtig werden.

J. S. Townsend. Die Bildung von Wolken mit Ozon. Proc. Phil. Soc. Cambridge 10, 52—58, 1899. Ref.: Beibl. 23, 627, 1899†.

Leitet man Ozon durch Natriumbisulfit- oder durch Natriumjodidlösung oder Terpentinöl, so tritt über der Oberfläche eine Wolke auf. Die Bildung derselben ist durch die Wirkung des Ozons auf

ein Gas bedingt, das aus der Lösung, durch die es gegangen ist, hervorgeht; die Wolke besteht hauptsächlich aus Wasser.

W. Spring. Production des nuages orageux et des pluies d'orage. Ann. soc. mét. de France 47, 60—61, 1899.

Verf. meint, man könne das Ballen der Gewitterwolken und die Gewitterregen auf Wirkungen elektrischer Ströme zurückführen.

Weise. Wolkenbildung, Regen und Wald. Das Wetter 16, 186—191, 209—214, 233—240, 1899.

Zur Charakterisirung des Standpunktes des Verf. genügt es anzuführen, dass in Gebirgen Regen eintritt, wenn sich die Luft an den kalten (!) Gebirgsmassen abkühlt, und dass es aus freier Luft regnet, wenn der Wind die Wassertröpfchen, die in der Luft schweben, zu Tropfen zusammentreibt.

Victor Konrad. Ueber den Wassergehalt der Wolken. Met. ZS. 16, 566—567, 1899. Ref.: Himmel und Erde 12, 381, 1900. Naturw. Rundsch. 15, 112, 1900 †.

Da Verf. nachweisen konnte, dass die Resultate von Schlagintweit 1851 über den Wassergehalt der Wolken fehlerhaft waren, so wiederholte er nach zwei anderen Methoden solche Messungen: er liess entweder Wolkenluft plötzlich durch einen weiten Hahn in ein luftleeres Gefäss stürzen oder fing sie unter einer erwärmten Glasglocke auf. In beiden Fällen wurde die Luft durch Chlorcalcium gesaugt und der Wassergehalt in Cubikmeter bestimmt. Es ergaben die Versuche folgende Werthe:

Temp. C°	Schneeberg bei Wien (1800 m)		Temp. C°	Schafberg im Salzkammergut (1798 m)	
	Sehweite in Schritten	Gehalt g		Sehweite in Schritten	Gehalt g
8,4	30—40	3,1	1,4	25	4,47
8,5	30—40	2,7	4,0	27	4,36
7,2	40	2,6	3,0	32—40	2,93
8,0	45—50	1,6	2,2	54—70	0,90
8,3	50—80	1,1			

In dichten Cumuli kann man höchstens 12 Schritte weit sehen, und man würde ca. 9 g Wassergehalt zu erwarten haben, während die dichteste künstliche Wolke 22 g enthielt.

W. Láska. Ueber die Form der Hagelwolken. Met. ZS. 16, 22—23, 1899.

Verf. beobachtete im August 1898 in Böhmen die Entstehung von Wolken, aus denen verheerender Hagel fiel. Aus einem Cumulus wuchs eine pilzartige Wolke heraus, deren oberer Theil schliesslich zu rotiren begann. In einer Nachschrift weist Verf. auf die Uebereinstimmung seiner Beobachtungen mit den Mack-schen Experimenten hin (vgl. diese Ber. 54 [3], 343, 1898).

A. Streit. Wolkenstudien bei dem Hagelgewitter am 1. Juni 1898 über Wien. Met. ZS. 16, 76—78, 1899.

Beschreibung der Wolken bei dem genannten Unwetter an der Hand einer Skizze. Ausgedehnte Wolkenringe rotirten um einen fahlen mittleren Raum, in welchem von dem Ostrande Wolkenfetzen mit grosser Geschwindigkeit aufstiegen und in demselben verschwanden. Dabei gingen ausserordentliche Wassermassen mit Hagel hernieder.

J. Hann. Bemerkenswerthe Gewitterwolken-Formen. Met. ZS. 16, 23—25, 325, 1899.

Schilderung eigenthümlicher geschichteter Gewittercumuli, die vom Gorner Grat bei Zermatt am 18. Sept. 1898 beobachtet und skizzirt wurden.

M. Haberland. Cirruswolken. Das Wetter 16, 215, 1899 †.

Leuchtende Cirren. Ann. d. Hydr. 27, 567, 1899.

In 5° südl. Br. und 32° westl. L. wurden am 2. März 1899 Cirren gesehen, die ein mattes, weisses Licht ausstrahlten.

C. Kassner. Wogenwolken. Das Wetter 16, 265—276, 1899.

Im ersten Theile des Artikels wird eingehend auseinandergesetzt, was Wogenwolken sind und wie sie entstehen.

Der zweite ist eine Erweiterung und Ergänzung eines früheren Aufsatzes (vgl. diese Ber. 50 [3], 378, 1894) über einen vermutheten Zusammenhang zwischen Wogenwolken und Niederschlägen. Die damals zur Verfügung stehenden Beobachtungen liessen einen solchen Zusammenhang nur vermuthen; seitdem hat aber, und zwar in den Jahren 1895 bis 1899 Stanhope Eyre in Uslar nach einem Schema des Verf. die Wogenwolken beobachtet, deren Bearbeitung zu folgenden Resultaten führte.

1. Die Wogenbildung tritt in weitaus der Mehrzahl aller Fälle (84 Proc.) in der Cirrusregion ein.
2. Wogenbildung ist im warmen Halbjahre häufiger als im kalten.
3. Wogenbildung ist im Frühling, Sommer und Herbst bei abnehmendem Luftdruck weitaus häufiger als bei zunehmendem, im Winter dagegen etwas häufiger bei zunehmendem.
4. Es ergiebt sich nach dem Auftreten von Wogenwolken eine Regenwahrscheinlichkeit von 65 Proc. für die nächsten 24 Stunden, im Frühjahr sogar von 70 Proc.; für die nächsten 48 Stunden erhöhen sich diese Zahlen auf 74 und 78 Proc.
5. Wogenbildung im Cirrostratus ist ein gutes Regenvorzeichen.

Alfred J. Henry. Wave or billow clouds. Monthly Weather Rev. 27, 57—58, 1899. 6 Taf.†. Ref.: Nature 60, 235, 1899†. Science (2) 9, 787, 1899†. Quart. Journ. 25, 274, 1899†.

Der Text enthält nur Begleitworte zu den Tafeln, die Wogenwolken im Alto-cumulus in ausgezeichneter Weise wiedergeben.

J. Figurowskij. Ueber den Zusammenhang zwischen der Bewölkung und der Sonnenscheindauer. Sapiski d. k. Akad. d. Wiss. 5, Nr. 12, 1897. (Russisch.) Ref.: Met. ZS. 16, 141—142, 1899†.

Je grösser die Sonnenhöhe und je intensiver die Sonnenstrahlung, um so geringer ist der Einfluss der Bewölkung auf die Dauer des Sonnenscheins; bei niedrigen Bewölkungsstufen hat den grössten Einfluss die Intensität der Strahlung, bei höheren die Sonnenhöhe. Es ist unmöglich, von den Aufzeichnungen des Heliographen mit Sicherheit auf die Bewölkung zu schliessen.

In Pawlowsk kommen auf 100 sonnige Tage (70 bis 100 Proc. Sonnenschein) im Herbst 101, im Sommer aber nur 55 heitere Tage; in Tiflis entfallen auf 100 sonnige Tage im Herbst 51 und im Frühjahr 62 heitere Tage. Trübe Tage stimmen etwas besser mit sonnenscheinarmen überein, aber ohne feste Beziehung.

J. Vincent. Comment on photographie les nuages. 8°. 16 S. 3 Taf. S.-A. Bruxelles 1899. Annuaire de l'observ. de Belgique 1899.

P. Polis. Wolkentafeln. 16 Bilder in Lichtdruck. 4°. 7 S. Text u. 4 Taf. Karlsruhe, Braun, 1899.

Diese Tafeln, die in der äusseren Einrichtung vollkommen den internationalen Wolkenatlas nachahmen, enthalten auf vier Tafeln 16 Wolkenbilder, die theils von Th. Lantin, theils von Th. Pfennings in Aachen aufgenommen sind. Die Tafeln wollen und können nicht den Anspruch auf den Titel „Wolkenatlas“ erheben, da einerseits Nimbus und Stratus fehlen, andererseits nicht immer typische Wolkenformen dargestellt sind.

Études internationales des nuages 1896/97. Observations et mesures de la Suède. Publ. de l'observ. mét. de l'univ. d'Upsal. gr. 4°. 49 S. 2 Tafeln. Upsala 1899. — III. Observations directes des nuages, rédigées par H. H. Hildebrandsson †. Ref.: Met. ZS. **16**, 572—573, 1899 †.

Dieser dritte Theil bildet Fortsetzung und Schluss zu den beiden ersten Heften (vgl. diese Ber. **54** [3], 272—273, 1898). Zu Grunde liegen directe Beobachtungen, d. h. ohne Messinstrumente erhaltene. Als Resultate werden angeführt:

1. Die östliche Windrichtung bei den oberen Wolken ist im Winter nördlicher als im Sommer. Am geringsten ist der Unterschied in Lappland und auf den baltischen Inseln. Ebenso verhält sich auch die Zugrichtung der mittleren Wolken, während die unteren Wolken eine solche Schwankung nicht zeigen und diese beim Unterwind eher entgegengesetzt ist.

2. Auch eine tägliche Schwankung zeigt sich, und zwar in der Art, dass die Zugrichtung aller Wolkenformen früh und Abends eine mehr nördliche, Mittags mehr südliche ist. Nur bei den höchsten Wolken ist die südliche Abweichung Abends am grössten.

3. Unterwind und untere Wolken kommen vorwiegend aus SW, mittlere und obere Wolken aus W mit meist starker nördlicher Componente.

Frank H. Bigelow. Some of the results of the international cloud work for the United States. Sill. Journ. (4) **8**, 483—444, 1899 †. Monthly Weather Rev. **27**, 404—405, 1899 †.

Die Beobachtungen des Wolkenjahres begannen in Amerika am 1. Mai 1896 und endeten am 30. Juni 1897. Die Basisstation war Washington, während 14 Nephoskop-Stationen über die Vereinigten Staaten gleichmässig vertheilt waren. Die Zahl der Beobachtungen betrug 6600 mit Theodoliten und 25000 mit Nephoskopen; sie werden ausführlich veröffentlicht im Report of the Chief of Weather Bureau for 1898, Part VI.

Von den Resultaten theilt Verf. folgende mit:

1. Es sind die Durchschnitts- und extremen Höhen aller Wolkenformen für jeden Monat bestimmt worden. Die Aenderungen von Höhe und Form lassen erkennen, wie wichtig die Wolken für die Physik der Atmosphäre sind.

2. Es sind Richtung und Geschwindigkeit des Wolkenzuges festgestellt, und zwar zerlegt in zwei Componenten, deren eine in die Richtung der allgemeinen Bewegung der Atmosphäre (ungefähr W—E) fällt, während die andere die auftretenden Störungen angiebt.

3. Besonders untersucht sind die Bewegungsverhältnisse in der Cumulus- und Cirrusschicht, um den Einfluss von Anticyklonen und Cyklonen, sowie von Gebirgen, Seendistricten etc. zu studiren.

Nach Erledigung dieser praktischen Ergebnisse wurden Untersuchungen rein theoretischer Natur angestellt, um zu gewissen Grundprincipien und Formeln zu gelangen, auf Grund deren die barometrischen Höhentafeln und das HERTZ'sche Diagramm berichtigt werden konnten. Es wird dann auch gelingen, die FERREL'sche und die deutsche Cyklonentheorie, die nur ideale Fälle behandeln, der Wirklichkeit näher zu bringen.

P. BARACCHI. Cloud observations in Victoria. 8°. 7 S. 4 Tafeln. S.-A. Report Australasian Assoc. for the Advancement of Sc. 1898.

KABOS HEGYFOKY. Die Bewölkung in den Ländern der ungarischen Krone. (Ungarisch.) 8°. 403 S. 2 Bl. 4 Tab. 2 Taf. 1 Karte. Budapest 1899. Ref.: Met. ZS. **16**, 559—566, 1899†.

Die Arbeit zergliedert sich in folgende Abschnitte:

I. Die Wichtigkeit des Studiums der Bewölkung.

II. Die Daten. Zu Grunde liegen die Beobachtungen der Jahre 1871 bis 1895 an 244 Stationen, von denen 114 mehr als 10 Jahre und davon wieder 37 mehr als 20 Jahre thätig waren. Reduction auf wahre Tagesmittel war nicht möglich, da 24 stündige Beobachtungen nirgends vorlagen.

III. Die normalen Mittel. Für je 5, 10, 15, 20 Jahre wurden von 1871, 1872 etc. Mittel gebildet und die mittlere Abweichung gebildet. Es folgte daraus der Satz: „Was bei anderen Elementen das Versetzen der Instrumente verursacht, fällt bei der Bewölkung auf den Wechsel der Beobachter, nämlich die Unterbrechung der Homogenität."

Bei einer langen Reihe beträgt das Mittel der Abweichungen für das Jahresmittel meist 3 Proc.; für das Monatsmittel ist dieser Werth am kleinsten im Sommer (in der hohen Tatra im November), am grössten in der Ebene im October, sonst meist im Februar.

IV. Die Homogenität der Beobachtungen. Dabei ergab sich, dass man Interpolationen zwischen zwei Stationen von 100 km noch gut vornehmen kann. Die grosse Tiefebene hat eine mittlere Bewölkung von 52 Proc., die Tatra und Ostkarpathen haben eine solche von 63 Proc., während sie sonst meist 54 bis 56 Proc. beträgt; das Landesmittel ist 56 Proc.

V. Die jährliche Periode. Abweichungen vom Jahresmittel:

Winter	Frühling	Sommer	Herbst
+ 8,5	+ 0,1	— 9,4	+ 0,7 Proc.

Die Grösse der jährlichen Schwankung hängt von der geographischen Breite und der Seehöhe ab. In Tatra-Füred (1004 m) ist der Winter wie auf dem Obir und Sonnblick die heiterste Jahreszeit. Der jährliche Gang ist folgender:

	Mittlere Bewölkung in Procenten:					
	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr	Monatsschwankung
Tiefebene	+ 11,6	0,0	— 11,8	+ 0,4	52,6	32,3
SE-Karpathen	+ 7,7	+ 2,3	— 8,3	— 1,4	55,4	26,7
N- und E-Karpathen . . .	+ 4,9	+ 0,2	— 6,1	+ 0,9	63,7	21,6
Das ganze Land	+ 8,5	+ 0,1	— 9,4	+ 0,7	55,8	27,3

VI. Die Ursachen der jährlichen Periode. Sie hängt ab von der Temperatur, der relativen Feuchtigkeit, dem Luftdruck und orographischen Verhältnissen.

VII. Die Bewölkung, der Niederschlag und der Wasserstand.

C. Kassner. Ueber die Bewölkung in Europa an Cyklonen- und Anticyklonen-Tagen. Met. ZS. 16, 241—256, 1899.

Vorbemerkungen. Entsprechend dem vierten Abschnitt in der Arbeit „Untersuchungen über die Bewölkungsverhältnisse von Tiflis“ (vgl. diese Ber. 54 [3], 275, 1898) werden hier in Fortsetzung die Bewölkungsverhältnisse von Bodö, Christiania und

Budapest untersucht und mit denen von Tiflis und Pawlowsk zusammengestellt. Der Haupttag ist der Tag, auf welchen das Monatsextrem fällt, entsprechend zu erklären sind der Vor- und Nachtag.

I. Normale Bewölkung. Im jährlichen Gange tritt das Maximum um so später und das Minimum um so früher auf, je maritimer ein Ort liegt; im gleichen Sinne nimmt die Jahresamplitude ab und wächst die Tagesamplitude.

II. Die Bewölkung an Cyklonentagen. Die Tagesamplitude ist im Mittel doppelt so gross als die normale. Das Maximum der Bewölkung fällt nur im Sommer und Herbst auf den Haupttag, im Winter dagegen und im Frühjahr zeichnet sich neben dem Morgen des Haupttages auch der Abend des Vortages durch grosse Bewölkung aus. Der Vortag hat meist eine geringere Bewölkung als der Haupttag, aber eine grössere als der Nachtag. Am Haupttage ist eine übernormale Bewölkung die Regel.

III. Die Bewölkung an Anticyklonentagen. Die hochsommerlichen und streng winterlichen Anticyklonen weisen eine grosse Heiterkeit des Himmels auf, doch fällt die grösste Aufheiterung der Regel nach, aber nicht immer, auf den Haupttag. An Anticyklonentagen ist die Bewölkung unternormal, und zwar am meisten im Frühjahr, während sie im Herbst mehrfach übernormal wird.

IV. Vergleichung der Cyklonen- und Anticyklonentage. Die grössere Trübung ist bei Cyklonen die Regel, und zwar vor Allem am Haupttage. Die maritimen Cyklonen (Bodö) haben fast nur im Sommer eine grössere Bewölkung als die continentalen (Budapest), sonst aber eine gleiche oder kleinere; der Nachtag ist bei ersteren stets trüber. Im Allgemeinen lag beim Passiren des höchsten Luftdruckes die Bewölkung um zwei bis drei Stufen unter der normalen. Es giebt sowohl bei Cyklonen völlig klare, wie bei Anticyklonen völlig bedeckte Tage. Die Grösse der Bewölkung wird im Wesentlichen durch die Cyklonen beeinflusst.

CL. ABBE. Probable cloudiness during total solar eclipse of May 28, 1900. Monthly Weather Rev. 27, 422, 1899. Mit einer Karte.

Auf einer Karte der Vereinigten Staaten ist die Totalitätszone eingetragen, während im Text für die einzelnen in Frage kommenden Staaten die mittlere Bewölkung und die mittlere Sonnenscheindauer der Jahre 1897 bis 1899 mitgetheilt wird.

---

2 G. Niederschläge.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

I. Allgemeines.

J. R. Plumandon. Der Regen. Das Wetter **16**, 14—19, 65—68, 1899.

Verf. erwähnt zunächst einige mehr oder weniger unsinnige Theorien über Regenbildung, so die von Le Maout, nach welcher die Thätigkeit des Menschen die Grundursache ist, so die der Regenzauberer in Afrika, ferner die Versuche von Powers durch Explosionen etc. Rationeller sei die Regenerzeugung durch ausgedehnte Feuermassen. Alle Hydrometeore können aus der Erkaltung des Wasserdampfes oder des aus ihm erzeugten Wassers hervorgehen. Diese Erkaltung geschieht 1) durch Ausstrahlung, 2) durch die Expansionskälte bei verticalem Lufttransport, 3) durch Mischung mit kalter Luft. Die Bildung von Regen hängt von den Temperatur- und Feuchtigkeitsänderungen der Luft ab. Dazu kommt der atmosphärische Staub, dessen Mitwirkung unerlässlich ist.

Ueber künstliche Regenerzeugung. Das Wetter **16**, 205—208, 1899.

Populärer, verständig geschriebener Artikel über die Versuche, durch Erschütterung der Luft Regen zu erzeugen.

C. F. Marvin. Measurement of precipitation. U. S. Department of Agriculture, Weather Bur. Circular E, Instrument Div. 8°. Washington, D. C., 1899, 28 S. Ref.: Science (2) **9**, 787, 1899.

Allgemeine Instruction für directe und Registrirmessung der Niederschläge.

Cl. Abbe. Effect of wind on catch of rainfall. Monthly Weather Rev. **27**, 308—310, 1899.

Verf. bespricht die verschiedenen Methoden, zu sicheren Werthen für den Niederschlag zu gelangen, vornehmlich zu dem Zweck, um nachzuweisen, dass auf Dächern aufgestellte Regenmesser des Weather Bureau ebenso brauchbare Werthe liefern, wie ein solcher am Erdboden, da die Dächer durch Stauwirkungen des Windes etc. in der Mitte des Daches einen guten Standort des Instrumentes darbieten.

G. J. Symons. Effect of wind on catch of rainfall. Monthly Weather Rev. **27**, 454—455, 1899.

Verf. wendet sich gegen einige Bemerkungen in vorstehendem Artikel, besonders dagegen, dass in Europa als Normalaufstellung eines Regenmessers die gelte, bei der die Auffangfläche in der Erdoberfläche liege; das geschehe nur zu Versuchszwecken. Auch sei es nicht zweckmässig, Regenmesser nur auf (noch so grossen) Dächern aufzustellen, für hydrotechnische Zwecke müssten auch solche nahe dem Erdboden stehen.

CL. ABBE. The rain gage and the wind. Monthly Weather Rev. 27, 464—468, 1899.

In Erwiderung auf vorstehenden Artikel druckt Verf. einen früher von ihm veröffentlichten Aufsatz noch einmal ab (vgl. diese Ber. 45 [3], 222—223, 1889).

Teneur en azote des eaux de pluie. Ann. soc. mét. de France 47, 66, 1899.

Beobachtungen von ANDERLIND in Guardia (Spanien): Die Winde aus NW bis NE, besonders letztere, sind merklich ammoniakhaltig, zumal Nachts, die anderen, die Seewinde, sind fast frei davon.

Grösste Regenmengen innerhalb 24 Stunden. Met. ZS. 16, 26—27, 1899.

SYMONS hat für vier englische Stationen das Verhältniss der mittleren grössten Tagesmenge zur Jahressumme festgestellt und findet dafür:

	London	Pedmore (Worcester)	Acrise (Kent)	Seathwaite
Mittleres Tagesmaximum . . .	37,3	31,8	39,6	116,6
Mittlere Jahressumme	635,0	737,0	940,0	3430,0
Verhältniss	5,8	4,3	4,2	3,2

Je grösser die Jahressumme, um so kleiner das Verhältniss.

Grösste Regenmengen pro Tag und Stunde. Met. ZS. 16, 81, 1899.

Es fielen:

zu Sorèze (Tarn)	am	14. Sept.	1879	in ca.	5	Stunden	167,7 mm
„ Perpignan	„	18. Oct.	1876	„	$1^1/_2$	„	115,6 „
„ Molity-les-Bains	„	20. Mai	1868	„	2	„	313 „
„ Perpignan	„	29. Aug.	1855	„	$1^1/_2$	„	155 „
„ Joyeuse	im	October	1827	„	20	„	780 „

La pluie noire. Ann. soc. mét. de France **46**, 145—146, 1898.

In Nordengland fiel am 10. April 1898 auf einer Fläche von etwa 100 km im Quadrat bei Mullingar schwarzer Regen. In der vorangegangenen Trockenperiode hatte sich Russ in den höheren Luftschichten schwebend erhalten, der nun vom Regen herabgebracht wurde und ihn färbte.

S. Hepites. Pluies terreuses et d'insectes en Roumanie. Ann. soc. mét. de France **46**, 165, 1898.

Der ENE-Wind, Crivetz genannt, enthält in Rumänien bisweilen erdige Bestandtheile, die aus den Steppen der Krim und Tauriens stammen.

Am 19. Juli 1898 fielen zu Galatz und am 21. Juli zu Rumänien zahllose Insecten herab, die den Erdboden bis zu mehreren Centimetern hoch bedeckten; es regnete nicht. Die Insecten gehörten der Familie der Laufkäfer an.

Cl. Abbe. Rains of sand, dust and mud. Monthly Weather Review **27**, 158—159, 1899.

Bericht über einen Staubfall in Nebraska, der, da Regen einsetzte, in einen Schmutzregen überging.

Pluie de soufre. Ann. soc. mét. de France **46**, 155—156, 1898.

Nach einem Gewitter in der Nacht zum 2. Mai 1898 war das Regenwasser in Calvados am anderen Morgen gelblich gefärbt, und zwar durch Blüthenstaub von Coniferen.

Cl. Abbe. Warm rains and angle worms. Monthly Weather Review **27**, 474—475, 1899.

Nach warmem Regen bemerkt man häufig zahlreiche Regenwürmer, die nach dem Verfasser nicht mit herabgekommen sind, sondern aus ihren Schlupfwinkeln hervorkrochen.

Beusley et Perkint. Les cristaux de la neige. Ann. soc. mét. de France **47**, 80, 1899.

Je nach dem Wettertypus ändert sich die Form der Schneekrystalle.

Cl. Abbe. Increase of snow with altitude. Monthly Weather Review **27**, 61, 1899.

Mit der Seehöhe nahm die Höhe der Schneedecke zu.

J. Maurer. Ueber Beobachtungen der Schneeverhältnisse am Titlisgipfel (3239 m) mittels Fernrohr und Mikrometer. Met. ZS. 16, 27—28, 1899.

Von der Züricher Centralstation aus wurden im Jahre 1897 mittels eines $2^1/_2$-Zöllers mit Mikrometer Beobachtungen über die Höhe des Firn am Titlisgipfel in Bezug auf eine tiefer gelegene Felszacke als Marke angestellt. Es ergab sich für die Zeit vom Frühling bis Anfang December ein Firnabgang von 7 m, an frisch gefallenem Schnee darf man das Dreifache annehmen.

Grundmann. Schneeguirlanden. Das Wetter 16, 72, 1899†.

A. H. Thiessen. Snow rollers. Monthly Weather Review 27, 100, 1899.

Ein Beobachter in Montana berichtet, dass am 27. Jan. 1899 Schnee 6 Zoll hoch ganz locker fiel; es setzte dann ein heftiger Wind ein, der den Schnee plattenweise abhob und dann aufrollte, so dass ein Hohlraum von 3 bis 6 Zoll blieb.

Wilhelm Trabert. Die Bildung des Hagels. Met. ZS. 16, 433—447, 1899.

Der Verf. will nicht eine neue Theorie über die Bildung des Hagels aufstellen, „es soll vielmehr nur versucht werden, in übersichtlicher Weise darzustellen, in welchen Punkten die eine, in welchen die andere der bereits vorhandenen Theorien den Beobachtungsthatsachen gerecht wird, worin sie durch diese letzteren beschränkt werden; inwieweit wir uns also ein Bild des Processes der Hagelbildung machen können, in welchen Punkten aber auch unsere Kenntnisse lückenhaft sind". Nach eingehender Discussion der meisten neueren Hageltheorien, wobei aber z. B. die durch von Bezold aufgestellte fehlt, kommt der Verf. zu dem Schluss, dass „sich das ganze Problem auf die Beantwortung der zwei Fragen nach der Ursache des Zusammenfliessens und des Wärmeverlustes reducirt, und dass wir die Antwort auf diese beiden Fragen vermuthlich auf elektrischem Gebiete finden werden".

La teoria della grandine e il cannonegiamento dei temporali secondo il prof. L. Bombicci. 8°. 14 S. Casale 1898.

G. Roberto. Teoria della grandine e dei temporali accompagnati da trombe. kl. 8°. 20 S. Torino 1899.

Composition de la grêle. Ann. soc. mét. de France **47**, 59, 1899.

In Ivangorod in Russisch-Polen fielen Hagelkörner, deren Kern ein eisenhaltiges Mineral bildete.

II. Geographische Vertheilung.

La répartition des pluies. Ann. soc. mét. de France **46**, 149, 1898.

W. Ule schätzt die mittlere jährliche Regenhöhe wie folgt:

Europa	615 mm
Asien	555 „
Afrika	825 „
Australien	520 „
Amerika, Nord	730 „
Amerika, Süd	1670 „

Danach erhält

der Atlantische Ocean	57000	Mill. cbm
der Pacifische Ocean	21000	„ „
der Indische Ocean	18000	„ „
die Eismeere	9000	„ „

---

1. Europa.

a) Centraleuropa.

G. Hellmann. Ergebnisse der Niederschlagsbeobachtungen im Jahre 1895 und 1896. Veröffentlichungen des Kgl. Preuss. Meteorol. Instituts. Mit 2 Kart. Royal-Quart. 58 u. 209 u. 212 S.

Ausser dem üblichen Inhalt wird diesmal ein Abschnitt: „Resultate der Aufzeichnungen selbstregistrirender Regenmesser" gegeben. Die Instrumente waren Hottinger'scher Construction und standen in Clausthal, Scheibe, Oberhof, Schreiberhau, Ratibor. Mitgetheilt werden: 1) die stündlichen Regenhöhen, 2) Zahl der Regenstunden, 3) Gesammtdauer des Regens für jedes Stundenintervall, 4) mittlere wirkliche Dauer des Regens in einer Regenstunde, 5) Schwellenwerthe der Häufigkeit, 6) Häufigkeit nach ganzen Tagen, 7) Zahl der Tage mit verschiedener Dauer, 8) grosse Niederschläge in kurzer Zeit. Dabei ist eine „Regenstunde" jedes Stundenintervall mit Regen, ohne Rücksicht auf dessen Dauer.

G. Hellmann. Regenkarte der Provinz Schlesien. Mit Text und Tabellen. Im amtlichen Auftrage bearbeitet. 8°. 24 S., 1 Karte. Berlin 1899 †. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 215—216, 1899 †.

Nachdem das Beobachtungsnetz in der Provinz 10 Jahre thätig ist, werden hier die Ergebnisse zusammengestellt. 111 Stationen waren die ganze Zeit hindurch thätig, die ausserdem verwendeten 183 kürzeren Reihen wurden reducirt. Die der Karte zu Grunde gelegten 10jährigen Mittel werden tabellarisch nach Kreisen angeordnet mitgetheilt. Das Provinzmittel beträgt 680 mm, die niedrigsten Jahressummen gehen bis auf 520 mm im Weida- und unteren Odergebiet herab, die höchsten Mengen nähern sich 1500 mm im Iser- und Riesengebirge.

Die Abweichungen dieser 10jährigen Mittel vom 50jährigen, 1848 bis 1897, schwanken zwischen 0,3 und 12,1 Proc. der Jahressumme, wobei allerdings meist weniger als 50 Jahre hindurch direct gemessen wurde. Man kann, das normale Jahr gleich 100 Proc. gesetzt, für das zu erwartende nässeste rund 135 und für das trockenste 65 Proc. annehmen.

Der regenreichste Monat ist meist der Juli, in Oberschlesien der August und im Glatzer Lande der Juni. Mit zunehmender Meereshöhe verflacht sich die Curve des jährlichen Ganges.

Die grösste beobachtete Monatssumme betrug 534 mm (Wang, Juli 1897), die grössten Tagesmengen wurden am 30. Juli 1897 mit 240 mm im Riesengebirge erreicht. In sehr ausführlicher Weise werden sodann die intensivsten Regenfälle behandelt; je grösser die Dauer, um so geringer die Intensität. Regenfälle von einer Stunde sind schon selten, 24stündige sind ganz ausserordentlich selten.

Auf der Schneekoppe ist kein Monat schneefallfrei. Im Durchschnitt liefert 1 cm Schneedecke 1 mm Schmelzwasser. Trockenperioden dauern höchstens 40, nasse höchstens 30 Tage.

Fritz Schulz. Die jährlichen Niederschlagsmengen Thüringens und des Harzes und ihre Vertheilung auf die einzelnen Jahreszeiten und Monate. Mitth. d. Ver. f. Erdkunde Halle a. S. 1898, 8—79.

Zu Grunde liegen die Beobachtungen von 1886 bis 1895 der Stationen in Thüringen, d. h. des Gebietes zwischen Weser (Werra) und Elbe (Mulde). Von 187 Stationen haben ungefähr 100 10jährige Beobachtungen, die übrigen Werthe sind hierauf reducirt. Verf. bespricht dann die jährlichen Niederschlagsmengen an der Hand der Isohyetenkarte des Gebietes, beleuchtet den Unterschied der Luv- und Leeseite der Gebirge, umschreibt die nassesten und trockensten Gebiete. Im zweiten Abschnitt behandelt Verf. die Mitteldeutschland zukommende Niederschlagsvertheilung ausserhalb

des Einflussbereiches der Gebirge und sodann den Einfluss der Gebirge; dabei wird auch die Regenwahrscheinlichkeit und Regendichte berücksichtigt. Zugleich wird die procentische Vertheilung der Jahresmenge auf die Jahreszeiten erörtert, und dabei werden vier Jahreszeitenkarten besprochen.

Heinrich Lotz. Vergleichende Regenmessungen zu Marburg a. L. Inaug.-Diss. 42 S., 1 Bl., 4 Taf. und Figuren im Text. Marburg 1899†.

Es wurden unten im Lahnthal, am Hange und oben auf dem Schlossberge mehrere Regenmesser aufgestellt und circa ein Jahr lang beobachtet. Es ergaben sich im Wesentlichen die Unterschiede, die durch die verschiedene Oertlichkeit bedingt sind.

P. Polis. Die Niederschlagsverhältnisse der mittleren Rheinprovinz und der Nachbargebiete. 8°. 96 S., 10 Tabellen, 9 Karten. 3 Textfig. Stuttgart 1899†. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, 592, 1899†. Met. ZS. **17**, 140—142, 269, 1900†.

Die Arbeit gliedert sich in folgende Abschnitte:

Einleitung. Quellennachweis. Geschichtliches.

Bearbeitung und Prüfung des Materials. Messinstrument (Fehler der Construction und Aufstellung), Prüfung des Materials. Langjährige Reihen. Prüfung der Perioden 1891 bis 1895, 1886 bis 1895; Jahreswerthe, Jahreszeiten, Klimaschwankungen, Lustren, Decennien. Reductionsmethode, Fehlergrenze, Veränderlichkeit des Niederschlages.

Niederschlagshöhe. Jahreswerthe. Langjährige Mittel. Entstehung der Niederschläge. Geographische Vertheilung. Höhenverhältnisse und Niederschlag. Gruppenmittel.

Niederschlagshöhe. Jahreszeitliche Vertheilung. Jährlicher Verlauf. Geographische Vertheilung der Niederschläge in den einzelnen Jahreszeiten. Einfluss von Temperatur, Feuchtigkeit, Gewittern, Luftdruck, Gebirgen.

Weitere Elemente der Niederschläge. Maximalmengen. Häufigkeit. Schneeverhältnisse.

Allgemeine Ergebnisse.

Den Schluss bilden 30 Seiten Tabellen. Die Karten stellen die jährliche und jahreszeitliche Vertheilung der Niederschläge (letztere sowohl absolut in Millimetern, wie relativ in Procenten) dar.

P. Polis. Ueber Entstehung und Vertheilung der Niederschläge in der Rheinprovinz. 8°. S.-A. Verh. d. naturh. Ver. d. Rheinlande 56, 31—42, 1899.

Im Wesentlichen ein wortgetreuer Auszug aus der vorstehenden Arbeit.

G. Hellmann. Regenstationen in Bayern. Die starken Regenfälle vom 8. bis 14. September 1899. Met. ZS. 16, 521—523, 1899.

Für hydrotechnische Zwecke ist das Netz der Regenstationen verdichtet worden, so dass 1899 im Ganzen 231 Stationen (davon 153 im Donaugebiet, 70 im Rheingebiet und 8 im Elbgebiet) thätig waren. Die ausführliche Publication erfolgt in Vierteljahrsheften sehr rasch. Daraus werden die schadenbringenden Regenfälle vom 8. bis 14. September 1899 besprochen, in welcher Zeit an einigen Stationen bis über 500 mm Regen fiel.

St. Eyre. Gefrorener Regen. Das Wetter 16, 96, 1899.

Eisregenfall am 13. October 1898 zu Uslar.

Beschädigung der Telegraphen- und Fernsprechanlagen im Kreise Waldenburg (Schlesien) durch Eisbelastung und Baumbruch. Met. ZS. 16, 171—173, 1899.

In Folge des Eisregens vom 19. und 20. October 1898 entstand in den betroffenen Gegenden grosser Schaden; freistehende Bäume brachen unter der Last des Eisüberzuges der Blätter. An den Chausseen des Kreises Waldenburg fielen so 3000 Bäume, an Pappeln brachen Aeste bis zu 25 cm Durchmesser. Telegraphendrähte erlangten Dicken von 5 bis 6 cm und rissen vielfach. Besonders litten aber Fernsprechleitungen, bei denen theils die Ständer brachen oder umgebogen wurden, theils die Drähte rissen oder doch stark verlängert wurden. Bei einer Leitung von 95 km mussten 70 km, bei einer anderen von 56 km auch 30 km erneuert werden. Der Schaden der Postverwaltung betrug 11 600 Mk.

J. Baarmann. Eisregen in Schnepfenthal. Das Wetter 16, 23—24, 1899.

Ergänzung zu dem Artikel von Meinardus (vergl. diese Ber. 54 [3], 285, 1898).

K. Schlottmann. Hagel. Das Wetter 16, 216, 1899.

Hagelkörner von Taubeneiergrösse fielen dicht am 18. Juni 1899 6 km östlich von Brandenburg a. H.

H. Kienast. Hagel. Das Wetter 16, 264, 1899.

Am 25. October 1899 fielen in Königsberg i. Pr. Hagelkörner von regelmässig sternförmig sechsstrahliger Form: Durchmesser 4 bis 7 mm, Dicke $1^1/_2$ bis 2 mm; klarer Kern, Rand weisslich.

Ö. von Bogdánfy. Niederschlagsverhältnisse und Regenkarten (aus den Jahren 1882 bis 1891) der Balatonsee-Gegend [Plattensee]. gr. 8. 16 S. 18 farb. Tafeln. Wien, Hötzel, 1899. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Herausgeg. von der Balatoncommission d. Ungar. Geogr. Ges. 1 (4), Nr. 2.

Die Niederschlagskarten umfassen Westungarn, Kroatien und Slavonien und stellen den mittleren Niederschlag für das Jahr, die Jahreszeiten und die Monate, sowie die Niederschlagstage der Jahre 1882 bis 1891 dar, doch ist am Plattensee nur eine Station alle Jahre hindurch thätig. Es scheint aus dem Text hervorzugehen, dass eine Reduction der kurzen Reihen stattgefunden hat.

Der Jahresdurchschnitt erreicht nicht 700 mm für die nächste Umgebung des Sees, mit Ausnahme des Westens, wo er 700 mm ein wenig übersteigt. Am See selbst beträgt das Jahresmittel am Westende etwa 630 mm, nimmt nach dem Ostende hin ab bis auf 440 mm bei Balaton-Füred und steigt am Ostende wieder auf etwa 550 mm. Sommer- und Winterhalbjahr verhalten sich wie 3 : 2. Jeder dritte bis fünfte Tag bringt Niederschlag.

Regenfall in den Bocche di Cattaro und in der Crivoscie. Met. ZS. 16, 329—330, 1899.

Gemessen wurden:

	Punta d'Ostro mm	Castelnuovo mm	Crkvice mm
1888	643	—	3450
1889	926	—	5032
1890	850	1565	3891
1891	748	1575	4280
1892	1096	2045	5274
1893	688	1189	4044
1894	886	1167	2777
1895	1226	1953	5263
1896	1154	2130	5972
1897	1099	1837	3877
1898	905	1414	4125
Verhältniss.	1	1,7	4,8

Das Mittel beträgt für Crkvice 4361 mm.

Namentlich bei Gewittern fielen:

	1896			1897
	October mm	November mm	December mm	Januar mm
Punta d'Ostro	102	289	118	244
Cattaro	228	509	244	366
Crkvice	1193	1148	1069	1158
Goli Vrh	387	671	297	394
Jankov Vrh	915	1051	922	1054

b) Westeuropa.

V. RAULIN. La pluie au Barcarès (Pyrénées-Orientales). Ann. soc. mét. de France **46**, 137—139, 1898.

Die Regenstation Le Barcarès liegt am Ostende der Pyrenäen am Agly (NE von Perpignan) in der trockensten Gegend Frankreichs, denn hier fallen im Mittel (1864 bis 1895) nur 363 mm, während Aragorri, am Westende des Gebirges, im Mittel (1861 bis 1890) 1836 mm hat. Ebenso grosse Mengen fallen in den Oberen Cevennen, wo in Villefort (im Mittel 1863 bis 1890) 1818 und in Haut-Folin (1869 bis 1890) 1788 mm gemessen wurden, grössere am Pic du Midi (1871 bis 1880: 2349 mm).

Folgender Auszug für Le Barcarès (1864 bis 1895) sei mitgetheilt:

	Monatssumme		
	Mittel mm	Maximum mm	Minimum mm
Januar	43	259	0,0
Februar	32	180	0,0
März	33	132	0,0
April	34	148	1,2
Mai	27	80	1,2
Juni	23	71	0,0
Juli	14	37	0,0
August	16	59	0,0
September	32	108	0,0
October	47	258	0,0
November	32	175	0,0
December	30	132	0,0
Jahr	363	637	169

Les pluies. Ann. soc. mét. de France **46**, 146, 1898.

Nur siebenmal ist seit 1689 in Paris im Mai mehr Regen gefallen als im Mai 1898, wo in Summa 95 mm fielen.

La grêle dans l'Isère. Ann. soc. mét. de France **46**, 158, 1898.

Das Hagelwetter vom 20. Juli hat im Arrondissement Vienne (Isère) einen Schaden von 1 322 000 Francs verursacht.

Frederick J. Brodie. The prolonged deficiency of rain in 1897 and 1898. Quart. Journ. **25**, 181—202, 1899.

In England waren die Monate April 1897 bis September 1898 sehr trocken. Verf. untersucht die Regenvertheilung in jedem Monat und giebt dafür Zahlenzusammenstellungen und Karten, zunächst für jeden Monat gesondert, dann halbjahrweise gruppirt und schliesslich für die ganze Periode zusammengefasst. Er spricht dann über das räumliche Fortschreiten der Trockenheit, über frühere Trockenperioden (die theilweise länger dauerten, aber nicht so intensiv waren) und über die Wirkungen der Trockenheit. Letztere zeigten sich an Gewächsen sehr verschieden: während grosser Futtermangel eintrat, gedieh der Weizen vorzüglich. Besonders fühlbar machte sich der Mangel an Trinkwasser, das oft weit her geholt werden musste. Säculare Wiederkehr von trockenen Zeiten liessen die Greenwicher Beobachtungen (von 1841 an) nicht erkennen.

Ueber die Ursachen wird nichts gesagt. In der Discussion meint Symons, dass Verlagerungen von Gebieten hohen Luftdrucks schuld seien, welche ihrerseits die Depressionen zu ungewöhnlichen Bahnen veranlassten.

Grêlons remarquables. Ann. soc. mét. de France **46**, 159, 1898.

Südlich von Manchester fiel am 26. Juni 1898 Hagel von conischer Form (12,5 mm lang, 9 mm breit). Ein Längsschnitt zeigte abwechselnd undurchsichtige, dann klare, farblose, halbdurchsichtige und weniger durchsichtige Schichten (vergl. diese Ber. **54** [3], 281, 1898).

---

c) Südeuropa.

Hagel zu Madrid. La Nature **27**, 58, 1899. Ref.: Met. ZS. **16**, 372, 1899 †.

Bemerkenswerth ist, dass sich in einer abschüssigen Strasse

eine Hagellawine bildete und so gross war, dass ein Wagen in ihr stecken blieb.

La grêle en Italie. Ann. soc. mét. de France 46, 153—154, 1898.

Bei einem Hagelwetter vom 6. Juli 1898 zu Grottammare, südlich von Ancona, wurde das Land verwüstet und drei Bauern getödtet.

---

d) Nord- und Osteuropa.

E. Heinz. Ueber Niederschläge, Schneemenge und Verdunstung in den Flussbassins des europäischen Russlands. Herausgeg. von der Expedition zur Untersuchung der Quellen der Hauptflüsse des europäischen Russlands, unter Redaction von A. v. Tillo. Russisch. Ref.: Met. ZS. 16, 46—47, 1899 †.

Auf Grund der Regenbeobachtungen von 94 Stationen in den Jahren 1881 bis 1895 untersucht Verf.: 1) den jährlichen Gang der Niederschläge, 2) die Schneemengen. Danach fällt je nach der örtlichen Lage $^1/_5$ bis $^1/_3$ des Niederschlages in Russland als Schnee, vom Niederschlage im December bis März sogar mindestens 75 Proc. Der grösste Theil des Schnees fällt im December und Januar, dann im März. Vom Herbst an fängt das Maximum der Schneemenge an von NE (October) nach SW (December, Januar) vorzurücken.

Im Süden beträgt die Jahresmenge des Schnees weniger als 15 Proc., im NE bis 35 Proc. der gesammten jährlichen Niederschlagsmenge.

---

2. Asien.

J. Eliot. Hailstorms in India. Indian Meteorological Memoirs 6, part 4. Ref.: Nat. 59, 471, 1899 †. Naturw. Rundsch. 14, 295, 1899 †.

94 Proc. der Hagelstürme 1883 bis 1897 kamen während des NE- oder trockenen Monsuns (December bis Mai), wo die tägliche Amplitude der Temperatur gross ist; während des SW- oder nassen Monsuns (Juni bis November) fehlen sie fast ganz. In einigen Bezirken traten sie vornehmlich in der ersten Hälfte des trockenen Monsuns, d. h. während der Kaltwetterzeit, in anderen während der zweiten Hälfte, d. h. in der Heisswetterzeit auf. In letzterem Falle sind sie am häufigsten (74 Proc.) zwischen 3^p und 8^p, in ersterem zwischen 3^p und 4^p.

Une pluie formidable. Ann. soc. mét. de France 47, 57, 1899.

Am 16. December 1897 fielen auf Ceylon 960 mm in 24 Stunden, sonst beträgt der Jahresdurchschnitt 1270 mm.

J. Hann. Regenfall zu Tokio. Met. ZS. 16, 417—418, 1899.

Mittheilung der einzelnen Monats- und Jahressummen für 1873 bis 1895, deren Mittelwerthe sind:

Januar	50 mm	Juli	129 mm
Februar	75 „	August.	126 „
März	117 „	September . . .	214 „
April	119 „	October	187 „
Mai.	155 „	November . . .	103 „
Juni	177 „	December . . .	52 „
Jahr	1504 mm.		

Ausserdem enthält der Artikel noch den täglichen Gang der Jahre 1877 bis 1885. Das Maximum von Menge und Häufigkeit fällt auf die Stunden 3 bis 9^a, das Minimum auf 9^a bis 6^p (besonders 3 bis 6^p).

Regenwaarnemingen te Lagoe-Botie aan het Toba-Meer, in de residentie Tapanoeli (Hoogte 1000 m). Nat. Tijdsch. v. Ned. Indië 58, 136, 1898.

Für die Jahre 1890 bis 1894 werden die monatlichen und jährlichen Regenmengen, Regentage und grössten täglichen Mengen mitgetheilt.

---

3. Afrika.

Voiellaud. Chute de grêle et trombe observées à Bizerte. C. R. 128, 327—328, 1899†. Ref.: Met. ZS. 16, 521, 1899†.

Am 2. October 1898 verfinsterte sich der Himmel zu Biserta stark, hellte plötzlich auf, der Wind wurde stürmisch, drehte von NW nach NNE, wirbelte die Wolken durch einander, und es entlud sich ein Hagelwetter. Die Körner hatten einen etwa hühnereigrossen sehr harten Kern, um den sich eine Anzahl ähnlicher Eisstücke festgesetzt hatten. Das Gewicht betrug 200 bis 350 g, doch waren auch grössere darunter, eins wog 620 g, ein anderes, von der Grösse einer Wasserflasche, wurde auf 1 kg Schwere geschätzt; eins soll sogar 1200 g gewogen haben.

Aehnlich war der Hagelfall am 17. November, wo Stücke von 600, 800 g und mehr gefunden wurden. Dabei trat eine Trombe von etwa 800 bis 900 m Durchmesser auf, in deren Centrum das

Barometer um 35 mm plötzlich fiel. Die auf französischen Kriegsschiffen befindlichen Beobachter wurden in einen von Luft und Wasser zusammengesetzten Wirbel von ungeheurer Kraft eingehüllt, der Alles verdunkelte und das Meer gewaltig aufwühlte. Stundenlang nachher sah man noch ferne Blitze. Zehn Minuten nach dem Sturz war das Barometer wieder um 33 mm gestiegen.

SUPAN. Ueberschwemmung in der Sahara. Peterm. Mitth. **45**, 174—175, 1899†. Met. ZS. **16**, 476, 1899†.

Eine französische Soldatenabtheilung, die im Wadi Urirlu in der algerischen Wüste lagerte, wurde von einem Hochwasser so überrascht, dass sechs Soldaten ertranken.

E. DE MARTONNE. Les pluies dans la région du Haut-Nil. Ann. soc. mét. de France **47**, 63, 1899.

Für drei Stationen, Kwa Mkorro, Bukoba und Ribes, werden je einjährige Monatsmengen mitgetheilt.

Die ungeheueren Regenmengen am Fusse des Kamerun-Pik. Met. ZS. **16**, 215—217, 312, 1899.

Es fielen in Kamerun:

	am Gouvernementssitz	in Debundja	in Bibundi
1895	3741 mm	8968 mm	—
1896	3646 „	9780 „	—
1897	3602 „	9469 „	10486 mm
1898	—	9631 „	—

Ausserdem werden noch für diese Stationen und die Orte Victoria und Buea Regenmengen der Monate mitgetheilt, sowie die Zahl der Regentage.

La pluie dans l'Afrique australe. Ann. soc. mét. de France **47**, 61, 1899.

In Südafrika (nördlich von 32° Breite) nimmt die jährliche Regenmenge von West (125 mm) nach Ost (1000 mm) rapide zu. In Port Nolloth fällt nur eine Jahresmenge von 60 mm, in trockenen Jahren kaum 25 mm. Kologha dagegen hat 970 mm.

---

4. Amerika.

ALFRED J. HENRY. Normal precipitation in the region of the Great Lakes. Monthly Weather Rev. **27**, 151—153, 1899.

Der normale Regenfall der Zuflussgebiete der grossen Seen beträgt:

Lake Superior	28	Zoll	= 710 mm
„ Michigan	33	„	= 840 „
„ Huron	32	„	= 810 „
„ St. Clair	35	„	= 890 „
„ Erie	36	„	= 910 „
„ Ontario	33	„	= 840 „

Davon fliessen in den Michigan etwa 50 Proc. ab. Ein Einfluss der Seen auf die Niederschlagsmenge der Umgebung ist nicht zu constatiren.

Den Schluss des Artikels bildet eine umfangreiche Zusammenstellung der Niederschlagssummen des ganzen Gebietes vom November 1898 bis April 1899.

Influence of the great lakes on precipitation. Science (2) 9, 878—879, 1899.

Die grossen amerikanischen Seen scheinen, vielleicht mit Ausnahme des Oberen Sees, keinen merklichen Einfluss auf die Niederschläge des Nachbarlandes zu haben, im Gegentheil haben die Luvküsten (S und W) mehr Niederschläge als die Seegestade (N und E).

Hermann Schussler. Monthly rainfall chart for fifty years at San Francisco. Published by the Central Pacific Railroad Company. Ref.: Science (2) 9, 788, 1899†.

Graphische Darstellung der Monatssummen jedes Jahres.

Ausserordentlicher Regenfall. Met. ZS. 16, 36, 1899.

Zu Jewell, Maryland, fiel in den 18 Stunden von 6^{p} den 26. bis Mittag den 27. Juli 1897 eine Regenmenge von 374,7 mm, auch in der Nachbarschaft maass man über 300 mm.

H. A. Hazen. Extraordinary rainfall in Texas. Monthly Weather Rev. 27, 249, 1899.

Ende Juni 1899 fielen zu Turnersville über 33 Zoll (840 mm) in 90 Stunden und in Hearne über 30 Zoll (760 mm), dabei hatten es die küstennahen Orte trocken. Die Wetterkarten geben für den starken Regenfall keinen Anhalt.

Karl Sapper. Regenmessungen in Nicaragua. Met. ZS. 16, 81—82, 1899.

Mehrjährige Messungen an fünf Stationen, die in einer Arbeit von Harrington über den Regenfall in Centralamerika nicht berücksichtigt sind.

J. Hann. Mittlerer Regenfall in San Juan de Puerto Rico. Met. ZS. **16**, 135—136, 1899.

Mittelwerthe von 1867 bis 1896 in Millimetern:

	Mittel	Max.	Min.		Mittel	Max.	Min.
Januar . . .	75	218	17	Juli	146	294	63
Februar . .	60	211	6	August . . .	149	433	63
März	59	315	7	September .	130	254	57
April	91	300	15	October . . .	157	398	39
Mai	119	310	21	November . .	163	298	47
Juni	124	323	26	December . .	109	448	32

Jahr . . . . Summe 1382, Maximum 2100, Minimum 931 mm.

Zwei Hagelwetter. Met. ZS. **16**, 376—377, 1899.

Beide Hagelwetter fanden in Rio Grande do Sul statt. Bei dem ersten waren die Hagelkörner orangengross und schlugen faustgrosse Löcher in Zinkdachplatten. Die Wohnungen waren vollkommen durchnässt, da die Zimmerdecken vielfach durchschlagen wurden.

2 H. Atmosphärische Elektricität.

Ref.: Prof. Dr. Leonh. Weber, Kiel.

Herm. J. Klein. Elektrische Erscheinungen. Jahrb. d. Astron. u. Geophysik **10**, 356—377, 1899.

In dieser Uebersicht über die wichtigeren Arbeiten auf dem Gebiete der Luftelektricität werden behandelt: die Elektricitätszerstreuung in der freien Atmosphäre von Elster und Geitel; Trabert's Kritik der Pellat'schen Versuche; Kugelblitze von Leduc; Blitzphotographien von Rumker; die Böenstudien von Börnstein gelegentlich des Gewitters vom 22. Juni 1898; die Jahresperiode der Gewitter an der norwegischen Küste; die Gewitter in Ungarn nach Dr. Héjas; die v. Bezold'sche Arbeit über die Zunahme der Blitzgefahr während der letzten 60 Jahre; die Abhängigkeit der Gewitter von den Gezeiten nach Hellmann; Ed. S. King's Spectralphotographien des Nordlichtes; die geometrischen Verhältnisse des Nordlichtes vom 9. September 1898 nach Reimann; und schliesslich die Untersuchungen von Ekholm und Arrhenius über eine 26tägige Periode der Nordlichter.

J. Elster und H. Geitel. Ueber die Existenz elektrischer Ionen in der Atmosphäre. Terrestrial Magnetism and Atm. Electricity **4**, 213—234, 1899; Verh. d. Ges. deutscher Naturf. u. Aerzte, 71. Vers. 1899, S. 55 (nur Titel); Klein's Jahrb. **10**, 356—357, 1899; Nature **61**, 422, 1900.

J. Elster und H. Geitel. Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektricität. Jahresber. d. Vereins f. Naturw. Braunschweig.

— — — — Ueber einen Apparat zur Messung der Elektricitätszerstreuung in der Luft. Phys. ZS. 1, 11—14, 1899.

Die Verff. geben in diesen Abhandlungen die Grundlage für eine ganz neue und, wie es scheint, höchst bedeutungsvolle Erklärung der luftelektrischen Erscheinungen. Sie gehen von der Vorstellung aus, dass die Leitfähigkeit der Luft auf einem ionisirten Zustande derselben beruht. Während also das Gasmolecül selbst unfähig ist, eine elektrische Ladung anzunehmen, kann es durch gewisse Einwirkungen in zwei Theile zerfallen, die entgegengesetzt und zwar sehr viel stärker elektrisch sind, als das unzerlegte Molecül je werden könnte. Um zu prüfen, wie weit diese Hypothese auf die Luft Anwendung finde, bot sich die Untersuchung der Elektricitätszerstreuung geladener Körper in freier Luft. Zu diesem Zweck wurde eine durch höchste Einfachheit ausgezeichnete Methode ausgebildet. Das Exner'sche Elektroskop wurde dahin geändert, dass die Trennungsplatte der Aluminiumblättchen am unteren Ende in das Gehäuse mit Ebonit eingesetzt wurde und in ihrem oberen, nun völlig freien Theile einen Stiel aufnehmen konnte, mit dem der Ausstrahlungskörper verbunden war. Der letztere bestand aus einem Metallcylinder von 5 cm Durchmesser und 9 cm Höhe. Er wurde mittels Zamboni'scher Säule auf ein gewisses Potential geladen und es wurde die Zeit beobachtet, bis dasselbe, an dem geaichten Elektroskope abgelesen, auf einen bestimmten niedrigeren Werth sank. Ein äusserer, unten offener, weiter Blechcylinder, der zur Erde abgeleitet war, schützte den Ausstrahlungskörper gegen photoelektrische und andere äussere Einwirkungen, insbesondere auch gegen Influenz des erdelektrischen Feldes. Jeder Zerstreuungsversuch dauert ca. 15 Minuten. Es wurde positiv und negativ geladen, ausserdem immer je zwei Controllversuche zur Bestimmung der Constanten gemacht, so dass etwa $1^1/_2$ Stunden für eine Doppelmessung $E+$ und $E-$ erforderlich waren. Die Versuche sind $^3/_4$ Jahr hindurch hauptsächlich in Wolfenbüttel, einige auf dem Brocken, dem Säntis und verschiedenen anderen alpinen Orten gemacht. Das Resultat war, dass die für $E+$ und $E-$ in der Ebene gefundenen Werthe stets nahe bei einander liegen und dass die Zerstreuung im Mittel und pro Minute berechnet 1,3 Proc. der Ladung beträgt. Es ist dies ein Werth, der sich fast genau mit dem von Linss gefundenen deckt. Die Werthe liegen zwischen 0,4 und 2,6 Proc. Nur zwei verein-

zelte Fälle, nach Schnee- und Graupelfällen, steigen bis auf 3,6 Proc. Im Einzelnen zeigte sich zunächst das überraschende Resultat, dass die Zerstreuung bei besonders durchsichtiger Luft die grössten Beträge erreichte. Staub und besonders Nebel setzt dieselben herab, auch im Falle gleichzeitigen Windes und auch bei Beobachtungen auf dem Brocken und dem Säntis. Auf Bergspitzen wird die Zerstreuung für negative Ladung etwa fünfmal stärker, für positive nur wenig stärker. Für hoch gelegene Alpenthäler nähern sich beide Werthe einander, bleiben aber höher als in der Tiefebene. In geschlossenen Räumen des Hochgebirges war keine wesentliche Aenderung gegen das Tiefland bemerkbar. In der Nähe von Wasserfällen überwog die positive Zerstreuung.

Es wird hieraus geschlossen, dass die Luft der freien Atmosphäre unter normalen Verhältnissen positive und negative Theilchen enthält und zwar im Tieflande und auf hochgelegenen Thälern die gleiche Anzahl beider Arten, doch so, dass ihre Menge mit wachsender Meereshöhe zunimmt. In der Nähe von Berggipfeln überwiegen die positiven, bei Wasserfällen die negativen.

Die Erklärung dieser Erscheinungen aus der obigen Fundamentalhypothese würde darin bestehen, dass die stärker negativ geladenen Berggipfel positive Ionen in ihre Nähe ziehen. Dies wird durch ein Experiment plausibler gemacht, wobei ein negativ geladenes weitmaschiges Drahtnetz um den Apparat gestellt wird. Die negative Zerstreuung wächst hierbei und die Verff. erklären dies so, dass das Netz positive Ionen anzieht, die nun durch die Maschen in das Innere diffundiren. [Warum diese Ionen sich nicht am Drahtnetz selber neutralisiren, ist nicht verständlich.]

Die weitere Anwendung auf die atmosphärische Elektricität zieht die von J. J. THOMSON und ZELENY gefundene Thatsache heran, dass negative Ionen sich schneller bewegen als positive. Daher ladet sich ein Leiter, über den ionisirte Luft hinwegstreicht, negativ. Die negative Ladung des Erdkörpers wird sich vorzugsweise in Hohlräumen, also z. B. unter der Vegetation vollziehen, während an den Aussenflächen eine theilweise Neutralisirung der negativen Ladung durch die hier verhältnissmässig schneller angezogenen positiven Ionen herbeigeführt wird. So gelangt man zu einem Ueberschuss positiver Ionen in der Atmosphäre. Wenn dann noch angenommen wird, dass die Ionen als Condensationskerne für Nebel- und Wolkenbildung functioniren, und zwar die negativen in etwas höherem Maasse als die positiven, so lassen

sich die wichtigsten bisherigen Kenntnisse über die Vorzeichen der Nebel-, Wolken- und Niederschlagselektricität ziemlich ungezwungen erklären. Die früheren Theorien der Verff. und diejenigen von Exner und Arrhenius würden durch die neue Theorie einen sehr bedeutenden Stoss erfahren.

F. Exner. Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektricität.

I. F. Exner. Messungen des Potentialgefälles in Oberägypten. Wien. Ber. **108**, 371—421, 1899. Naturw. Rundsch. **14**, 609—610.

Die früher vom Verf. aufgestellte Formel für das Potentialgefälle $\frac{\partial V}{\partial n} = \frac{A}{1 + kp_0}$, worin p_0 den Wasserdampfgehalt bedeutet, hat auch im Wesentlichen ihre Gültigkeit behalten, als Elster und Geitel an die Stelle von p_0 die lichtelektrische Wirkung J der Sonne setzten. Da ferner nach den Messungen von Braun u. A. die Temperatur von grösserem Einfluss auf das Gefälle ist als die Feuchtigkeit, aber in der Regel sowohl mit p_0 als mit J parallel läuft, so war es erwünscht, eine Trennung dieser Einflüsse zu versuchen. Hierzu wurde der Ort Luxor in Oberägypten ausersehen, der sehr hohe und wechselnde Temperaturen bei verhältnissmässig geringer Feuchtigkeit aufweist. Die Sonnenstrahlung wurde mit dem Aktinometer von Elster und Geitel gemessen. Die Beobachtungen fielen in die Zeit vom 10. bis 31. März 1898.

Mit Ausschluss einiger Störungstage zeigte die tägliche Potentialcurve einen überaus regelmässigen Gang mit zwei gleichen Minimis um $3^{h\,a}$ und Mittags und zwei Maximis, einem kleinen um $7^{h\,a}$ und einem stärkeren um $8^{h\,p}$. Das mittlere Potentialgefälle betrug 128 Volt pro Meter. Die mittlere, ebenso regelmässig täglich variirende Feuchtigkeit betrug 7,2 mm. Die Discussion der erhaltenen Zahlen im Zusammenhang mit früheren Messungen auf Ceylon und in Wien und unter Berücksichtigung der von Wiesner in Ceylon beobachteten Strahlung fällt zu Ungunsten der photoelektrischen Theorie aus, mit welcher sich vor Allem die tägliche, in Luxor so stark ausgeprägte doppelte Periode nicht vereinigen liesse.

H. H. Benndorf. Messungen des Potentialgefälles in Sibirien. Wien. Ber. **108**, 341—370, 1899. Naturw. Rundsch. **14**, 341.

Die Messungen haben wegen des geringen Dunstdruckes, der unter 2 mm liegt, besonderes Interesse. An 12 Tagen der Monate Januar und Februar 1898 konnten zusammenhängende Messungs-

reihen gemacht werden. Dieselben wurden in Tomsk (84° 58′ E, 56° 30′ N) angestellt und ergaben ein mittleres Potentialgefälle von 145 Volt pro Meter mit einem höchsten Werthe von 310. Ein Tagesmaximum liegt bei 2^{h} p. Nebenbei wurden Beobachtungen über die Isolation des Schnees gemacht, welche stets ergaben, dass Schnee leitend ist. Nur einmal, bei $-40°$, schien die Leitfähigkeit abzunehmen.

III. J. Tuma. Luftelektricitätsmessungen im Luftballon. Wien. Ber. IIa. 108, 227—260, 1899.

Die Voruntersuchungen bezogen sich zunächst auf die Ermittelung der Ausstrahlungscoëfficienten, welche für den angewandten Collector und für den ausgespannten Leiter anzunehmen waren. Es ergab sich, dass der letztere stets verschwindend klein gegen ersteren war und dass mithin die Ausstrahlung vom Leiter das Messungsresultat nicht beeinflusse. Als Collector wurde ein an Drähten oder Schläuchen hängendes Tropfgefäss benutzt. Zur Entscheidung der Frage, ob die Eigenladung des Ballons die Messungen beeinflusse, wurden zwei Paare von Collectoren verschiedener Länge angewandt. Es sind im Ganzen acht Luftfahrten gemacht. Die Ergebnisse sind durchweg von viel grösserer Sprunghaftigkeit, als dies von Le Cadet gefunden war. Auch fanden sich mehrmals in Höhen von 1200 bis 3000 m negative Werthe des Gefälles. Im Allgemeinen aber wurde gefunden, dass das Gefälle mit der Höhe abnimmt. Ferner ergab sich, dass ein Einfluss der Ballonladung nicht nachweisbar war.

IV. R. Ludwig. Ueber eine während der totalen Sonnenfinsterniss vom 22. Januar 1898 ausgeführte Messung der atmosphärischen Elektricität. Wien. Ber. IIa. 108, 436—444; Met. ZS. 16, 281; Naturw. Rundsch. 14, 341.

Nach der photoelektrischen Theorie und derjenigen von Arrhenius müsste das Passiren des Schattenkegels durch die Atmosphäre mit einer Zunahme des Potentialgefälles verbunden sein. Die in Süd-Indien bei günstiger Witterung ausgeführte Messung ergab aber eine deutliche Abnahme mit nachfolgender Zunahme zum normalen Werth.

E. Semmola. Das elektrische Potential in der Luft. Cim. (4) 9, 212—214, 1899; Beibl. 23, 704.

Die Ergebnisse neuerer Forschungen, wonach das Potentialgefälle in höheren Schichten abnimmt, werden in Uebereinstimmung

mit früheren Arbeiten des Verf. und Palmieri's gefunden. Als Ursache für ein besonders hohes Potentialgefälle an der Erdoberfläche, wie es Le Cadet gefunden, und dementsprechende schnelle Abnahme mit der Höhe, wird Nebel angenommen.

H. Rudolph. Die Bedeutung des Drachenballons für die Lösung der Frage nach der Herkunft der atmosphärischen Elektricität und ihrer Mitwirkung bei der Wolkenbildung und anderen Vorgängen. Illustr. aëronaut. Mitt. 1898, 105. Naturw. Rundsch. 14, 64.

Den Ursprung der Luftelektricität sucht Verf. in einer dynamischen Wirkung der Sonnenstrahlen und glaubt auch, dass die negativen Versuche von Wilsing und Scheiner nicht endgültig gegen diese Hypothese entschieden hätten. Daneben wird die Ansicht vertreten, dass auf Grund der Beobachtungen von Townsend die elektrisch geladene Luft die Veranlassung zur Condensation des Wasserdampfes gebe. Von Versuchen, die nur mit Drachenballons ausführbar sind, verspricht Verf. sich weitere Erfolge.

W. Trabert. Neuere Versuche von Pellat zur Stütze der Exner'schen Theorie der Luftelektricität. Journ. de phys. 8 (3), 253, 1899. Met. ZS. 16, 377—380; Klein's Jahrb. 10, 357—360.

Die für die Theorie der Luftelektricität belangreiche Frage, ob beim Verdampfen elektrisirten Wassers Convection von Elektricität stattfinde, ist experimentell von Exner, Lecher, Wirtz, Mascart, Blake, Sohncke, Schwalbe und zuletzt von Pellat (siehe diese Ber. 54 [3], 286, 1898) behandelt worden. Der Verf. kritisirt alle diese Versuche und gelangt zu dem Ergebniss, dass jeder Nachweis für eine in Betracht kommende Menge weggeführter Elektricität fehle. Die einzig sichere Ueberlegung bleibt allein die folgende. Wenn ein elektrisirter Wassertropfen vollständig verdampft, muss die gesammte Ladung im entstandenen Dampfe vorhanden sein. Nennt man σ die ursprüngliche Oberflächendichtigkeit der Ladung, so folgt sogleich, dass die Ladung der Masseneinheit des Dampfes $\frac{3\sigma}{r}$ sein muss, also bei zunehmendem Radius des Tropfens abnimmt. Diese Ueberlegung wird auf eine Kugel vom Erdradius angewandt, und es wird unter der Annahme, dass sich über 1 qdcm Erdoberfläche 1,6 kg Dampf befinde, berechnet, dass die in dem Dampf vorhandene Elektricitätsmenge sich zu der Oberflächenladung verhalte wie $5 : r$ (wobei r in dm auszudrücken ist), also völlig ohne Belang sein. Freilich

scheint hierin ein Fehlschluss zu stecken, indem angenommen wird, dass bei der Dampfbildung von 1,6 kg pro Einheit der Oberfläche auch nur so viel Elektricität mitgeführt werde, wie dieser Masse im Verhältniss zur Gesammtmasse eines Tropfens von der Grösse der Erde zukommt.

J. Trowbridge. Verhalten der Luft gegen hohe elektromotorische Kraft. Phil. Mag. **46**, 243, 1898. Naturw. Rundsch. **14**, 26, 1899.

Die Versuche wurden mit Condensatoren angestellt, deren elektromotorische Kraft auf 3 000 000 Volt gesteigert werden konnte. So hohen Spannungen gegenüber scheint sich der Widerstand der Luft zu verringern, denn statt der erwarteten Funkenlänge von 10 Fuss war nur eine solche von $6^1/_2$ Fuss zu erzielen. Ein Theil der Entladung ging offenbar durch die umgebende Luft wie durch Nebenschluss über. Eine Crookes'sche Röhre, die dem Durchgang eines achtzölligen Funkens widerstand, leuchtete bei 3 000 000 Volt hell auf.

Report of the Kew Observatory Committee. Proc. Roy. Soc. Nr. 413, 1—36, 1899 †.

Die luftelektrischen Registrirungen und die Vergleichung der Potentialwerthe für verschiedene Stellen der Umgebung sind fortgesetzt.

A. B. Chauveau. Sur la variation diurne de l'électricité atmosphérique. C. R. **129**, 500—501, 1899. Rev. générale des Sciences Ciel et Terre **20**, 264—265, 1899. Nature **61**, 136; Journ. de phys. Nov. 1899.

Die seit 1893 auf dem Eiffelthurm und im Centralbureau in Paris angestellten Messungen des luftelektrischen Potentials führen zu dem Ergebniss, dass die besonders im Sommer stark ausgebildete doppelte Schwankung im Bureau auf dem Eiffelthurm fast ganz verschwindet und dass daher 1) durch Einflüsse vom Erdboden aus, vielleicht in dem Peltier'schen Sinne durch aufsteigenden Wasserdampf, eine Störung des täglichen Ganges der Luftelektricität eintritt, und 2) dass das wahre Gesetz dieser von den Störungen befreiten Variation eine einfache Tagesschwankung mit einem Maximum und einem Minimum sein muss. Beobachtungen innerhalb der Städte sind fast ganz werthlos. So haben die im meteorologischen Centralbureau und am Collège de France angestellten Messungen durchaus verschiedene Ergebnisse gehabt. Von dem durch Teisserenc de Bort in Trappes errichteten Observatorium verspricht man sich bessere Ergebnisse.

A. Gockel. Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Biscra. Met. ZS. 16, 481—487.

Nachdem sowohl von W. Braun als vom Verf. schon früher nachgewiesen war, dass die Abhängigkeit des Potentialgefälles in viel höherem Maasse von der Temperatur als vom Wasserdampfgehalte nachweisbar sei, suchte Verf. einen Ort mit möglichst geringer Feuchtigkeit und hoher Temperatur auf, um weiteres Material für diese Frage zu gewinnen. Die Ergebnisse der über neun Tage zusammenhängend gemachten Beobachtungen bestätigen das schon früher Nachgewiesene. Daneben ergiebt sich aus den Beobachtungen, dass die Schwankungen des Potentialgefälles voraussichtlich am leichtesten durch eine weitere Beachtung auf- und absteigender Luftströme zu begründen sein würden.

N. Ekholm und S. Arrhenius. Ueber die nahezu 26 tägige Periode der Polarlichter und Gewitter. K. Sv. Vet. Ak. Handl. 31, Nr. 3, 45 S. 1 Taf. Met. ZS. 16, 383—384. Ref. von E. Wagner, Klein's Jahrb. 10, 375—377.

Als beste Periode der Nordlichter von nahezu 26 tägiger Länge wurde die Zeit von 25,929 Tagen auf Grund 174 jähriger Beobachtungen mit 2454 Perioden gefunden. Diese für Schweden stark hervortretende Periode ist in Island und Grönland schwächer, in Nordamerika kaum nachweisbar. Dagegen tritt sie für Südlichter überraschend gross mit einer Amplitude von 90 Proc. auf. Nord- und Südlichter gehen bei dieser Periode parallel. Es erscheint nicht zulässig, als Ursache dieser Erscheinungen die Sonnenrotation in Anspruch zu nehmen, da der hierfür anzusetzende Werth im Minimum 27,37 Tage beträgt.

Ein Vergleich mit den in der vorhergehend besprochenen Arbeit gewonnenen Resultaten ergiebt, dass die Einflüsse der Sonne und des Mondes ziemlich von derselben Grössenordnung sind. Jener betrifft das Leitungsvermögen der höheren Schichten, dieser das Potentialgefälle.

N. Ekholm und S. Arrhenius. Ueber den Einfluss des Mondes auf die Polarlichter und Gewitter. K. Sv. Vet. Ak. Handl. 31, Nr. 2. 80 S. 3 Taf. Met. ZS. 16, 380—383. Ref. von E. Wagner, Klein's Jahrb. 10, 372—375.

Nachdem die Verff. schon früher den Einfluss des Mondes auf die Periode des luftelektrischen Potentials nachzuweisen versucht haben, war es durch die Beobachtungen am Cap Thordsen nahe

gelegt, den Mondeinfluss auf die Polarlichter und Gewitter zu untersuchen. Aus den Beobachtungen musste zunächst der Einfluss der Mondbeleuchtung auf die Sichtbarkeit der Polarlichter eliminirt werden, wenn eine mit dem tropischen Mondumlauf zusammenfallende Periode gefunden werden sollte. Zu Grunde gelegt wurden die Rubenson'schen Nordlichtverzeichnisse in Schweden von 1722 bis 1877, diejenigen von Hamberg ebenda von 1883 bis 1896, in Norwegen von 1861 bis 1895 und in Island und Grönland von 1872 bis 1892; ferner die Polarbeobachtungen 1882 bis 1883 und für Nordamerika der Catalog von Lovering (1841 bis 1868), für Südamerika die Verzeichnisse von H. Fritz und Boller.

Für jede dieser Reihen ergiebt sich eine sehr ausgesprochene periodische Schwankung mit der Monddeclination, indem die Nordlichter ihr Maximum in der Nähe des südlichen Lunistitiums und ihr Minimum in der Nähe des nördlichen haben, während es bei den Südlichtern umgekehrt liegt. Es ergeben sich im Mittel folgende starke Unterschiede zwischen Maximum und Minimum:

		Lunistitium nördlich	Lunistitium südlich
Zahl der Beobachtungen	Nordlichter	73	122
	Südlichter	126	75
Zahl der Tage	Nordlichter	81	116
	Südlichter	121	84

Aus dem völligen Parallelismus der für die Periodicitätsformeln berechneten Constanten für Polarlichter einerseits und Potentialgefälle andererseits wird geschlossen, dass das letztere an der Erdoberfläche positiv und mit dem nach oben zunehmenden Potential negativ wird und daher in einer bestimmten Höhe Null werden muss, so dass hier eine elektrisch positive Schicht anzunehmen ist. Die kosmischen Einflüsse würden demnach hauptsächlich die höchsten Luftschichten und die Erdoberfläche beeinflussen, beide in demselben Sinne.

Die weitere, auf Grund von 52000 Gewitterbeobachtungen angestellte ähnliche Untersuchung ergiebt gleichfalls eine sehr deutliche tropisch-monatliche Periode mit einer Amplitude von etwa 50 Proc. vom Mittel. Maxima und Minima verschieben sich hier jedoch um ein Viertel der Periode nach dem Anfang derselben zu.

P. Schreiber. Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1897. Jahrb. d. K. Sächs. meteor. Inst. 15, III, 1899.

Auf Grund der Nahgewitter-Aufzeichnungen der 142 ständigen Stationen ergiebt sich, dass 1897 nicht nur an Gewittermeldungen (1850), sondern auch an Gewittertagen (89) ziemlich arm gewesen ist.

Ausserdem sind von 78 Stationen 1137 ausführlichere Gewittermeldungen eingegangen. Die Tagesperiode zeigt ein sehr ausgesprochenes Maximum von 4 bis 5 P und ein Minimum von 5 bis 7 A.

Ein Vergleich der Anzahl von Blitzschlägen in Gebäude mit der Zahl der zündenden Blitze ergiebt, dass die Jahre mit den meisten Blitzschlägen relativ die wenigsten zündenden aufweisen.

The so-called „Thunder"-Storm. Nature 60, 366.

Statt der Bezeichnung „Thunder"-Storm wird Electric-Storm gewünscht.

A. Héjas. Die Gewitter in Ungarn nach den Beobachtungen in den Jahren 1871—1895. Im Auftrage der K. ungarischen naturw. Gesellschaft verfasst. 8^0. 174 S. 14 Bl. m. Taf. Budapest 1898. 1) Ref. v. F. Horn: Met. ZS. 16, 182—184. 2) Ref. v. Rona: Met. ZS. 16, 219—224. Klein's Jahrb. 10, 364—366.

Da ein eigentlicher Gewitter-Beobachtungsdienst erst mit 1896 beginnt, so haben die Ergebnisse der voraufgegangenen 25 Jahre nur auf Grund vielfach lückenhaften Materials gewonnen werden können. Die Hagel- und Gewitterhäufigkeit hat ihr Maximum im Juni. Die geographische Vertheilung ergiebt ein Minimum der Gewitter im Kleinen Alföld, im oberen Theile des Donau-Theissgebietes, überhaupt in den wasser- und baumarmen Ebenen; ein Maximum in den waldigen Gebirgsgegenden. Die Gewitter treten weniger im März und April als vielmehr erst im Mai im Gefolge der Depressionen auf. Im Sommer ist fast jede Depression von Gewittern begleitet. Die Gewitterherde liegen vorzugsweise auf einem zwischen zwei Maximis liegenden Gebiete niederen Druckes oder im Falle kleinerer localer Gewitter in Gebieten mit einförmig hohem Luftdruck. In der Tagesperiode tritt das Maximum um 2 Uhr in den östlichen Theilen, um 4 Uhr im Westen ein. Eine Zunahme der Gewitterhäufigkeit und der Procentzahl zündender Blitze tritt in dem untersuchten Zeitintervall von 25 Jahren deutlich hervor.

J. A. Barwick. Gewitter in Californien. Monthly Weather Rev. Dec. 1897. Met. ZS. 16, 272.

Die Gewitter sind dort in den Gebirgsgegenden am häufigsten, sehr selten in den Küstengegenden und dem südlichen Californien.

Jährliche Periode der Gewitter in Norwegen. Met. ZS. 18, 328. Klein's Jahrb. 10, 363—364.

Die von Angot aufgestellte Behauptung, dass in Bergen die Wintergewitter häufiger seien als die Sommergewitter, ist durch neuere Statistik widerlegt, wonach ein Maximum auf den August fällt.

G. Hellmann. Sind die Gewitter an der deutschen Nordseeküste von den Gezeiten abhängig? Met. ZS. 16, 85—86. Klein's Jahrb. 10, 370—371.

Die statistische Untersuchung von 209 in Wyk auf Föhr beobachteten Gewittern der Jahre 1888 bis 1897 ergab, dass von einer besonderen Vorliebe derselben für die Zeit der Fluth nicht die Rede sein kann. Schwache Maxima liegen vielmehr nach beiden Seiten zwischen Niedrigwasser und Hochwasser. Aus derselben Untersuchung geht hervor, dass Nahgewitter etwa den dritten Theil aller Gewitter ausmachen, was dem natürlichen Verhältniss entspricht. Der vielfach verbreitete Glaube, dass gerade der Ort des Beobachters auf einer Wetterscheide liege, entbehrt meistens der Begründung. — In Wyk kommt das Inselklima dadurch zum Ausdruck, dass sich das Jahresmaximum vom Juli nach dem Herbst zu verschiebt und in der kalten Jahreshälfte das nächtliche Maximum stärker hervortritt.

J. Hann. Bemerkenswerthe Gewitterwolken-Formen. Met. ZS. 16, 23—25, 1899 †.

Am Abend des 18. Sept. 1898 wurden vom Verf. vom Gorner Grat bei Zermatt (3136 m) aus besonders charakteristische, durch mehrere Skizzen wiedergegebene Gewitter-Cumulus beobachtet, welche ihre Entstehung offenbar einem aufsteigenden warmen Luftstrome verdankten. Ein von der französischen Seite heranrückendes barometrisches Maximum scheint die stagnirende Luft an der Nordseite der Berner Alpen in die Höhe gedrängt zu haben. Die hohen Schichten von 5000 m und darüber müssen sehr ruhig gewesen sein.

K. Prohaska. Gewitter und Hagelschlag am 9. Aug. 1898 in den Ostalpen. Wetterschiessen. Met. ZS. 16, 224—226, 1899.

Dieser Bericht ist nicht bloss wegen seiner eingehenden Beschreibung der begleitenden meteorologischen Verhältnisse, sondern

auch wegen der Notizen über die Wirkungen des dort stark betriebenen Hagelschiessens von Interesse. Letztere waren mit Sicherheit nicht überall nachzuweisen.

K. Prohaska. Gewitter im November 1898 in den Ostalpen. Met. ZS. 16, 226—228, 1899.

Bemerkenswerth ist die Notiz, dass die starken Niederschläge der Südalpen auch in der kalten Jahreszeit fast immer von Donnerrollen begleitet sind. Dieselben halten sich oft stunden-, auch tagelang an derselben Stelle. Lösen sich Theilminima ab, so überziehen dieselben Kärnthen und Steiermark. So war es auch vom 27. bis 30. Nov. Die Zuggeschwindigkeit konnte zu 43,3 km ermittelt werden.

G. de Rocquigny-Adanson. Les orages en janvier dans le centre de France. Ciel et Terre 19, 599—602, 1899†.

Nachdem die November- und December-Gewitter in Ciel et Terre (16, 546 und 18, 297) für sich behandelt sind, werden hier die in Moulins und in Balaine von 1835 bis 1899 beobachteten Januar-Gewitter zusammengestellt. Es kommen im Ganzen 16 Tage mit Blitz oder Wetterleuchten, 10 Tage mit Blitz und Donner heraus. Für November und December waren die entsprechenden Zahlen 21 und 18 bezw. 21 und 15. Im Januar concentriren sich fast alle Gewitter auf die letzte Dekade und gruppiren sich ausserdem um die Jahre 1846, 1856, 1867, 1875, 1886, 1895.

Ein Gewitter ohne Donner. Das Wetter 16, 264, 1899.

In Shangai wurde am 14. Aug. ein überaus heftiges Gewitter beobachtet, welches über eine Stunde dauerte und wobei oft auf allen Seiten und im Zenit gleichzeitig Blitze aufflammten, die einer tief dunkeln Wolkendecke entströmten. Es wurde jedoch kein Donner gehört.

Stephan Leduc. Die experimentelle Darstellung von Kugelblitzen. Naturw. Wochenschr. 14, 401. C. R. 129, 37—38. Klein's Jahrb. 10, 360.

Bringt man zwei sehr feine, blank polirte Metallspitzen in Verbindung mit den Polen einer Holtz'schen Maschine und stellt sie in 5 bis 10 cm Abstand von einander senkrecht auf die empfindliche Seite einer photographischen Platte, die auf einem Blech aufliegt, so bildet sich am positiven Pol eine Aureole. Am negativen Pol entwickelt sich eine leuchtende Kugel, welche sich immer

wachsend schliesslich ablöst und sehr langsam, in einigen Minuten, nach dem positiven Pole hinwandert. Alsdann erlischt jeglicher Lichteffect. Bestreut man die Kugel auf ihrem Wege mit Schwefelblume, so entstehen auf dem bereits zurückgelegten Wege zahllose kleine Lichtperlen in vollkommener Analogie des Perlschnurblitzes. Auch das Zerfallen der wandernden Kugel in mehrere wurde nicht selten beobachtet. Bei der Entwickelung der Platte treten die von den Kugeln zurückgelegten Wege deutlich hervor. Die hier beschriebene Erscheinung soll eine noch grössere Aehnlichkeit mit den Kugelblitzen haben als die Versuche von Planté und Righi.

E. Schelle. Bemerkenswerthe Blitzformen. Met. ZS. **16**, 475—476. Naturw. Rundsch. **15**, 143.

Beschreibung von Blitzen, die wie Schlangenraketen von einem Punkte eines dunkeln Cumulus zuerst aufwärts und dem Gewitter voran züngelten, später in einen zweiten Cumulus überschlugen.

Lord Kelvin. Apparent Dark Lightning Flashes. Nature **60**, 341, 1899. Naturw. Rundsch. **14**, 479.

Beobachtung von dunkeln Nachbildern von Blitzen.

Alex. Morton. Ribbon and Dark Lightning. Nature 60, 423—424, 1899.

In der Regel erhält man bandförmige Blitzphotogramme nur durch Bewegung der Camera. Jedoch wird für den hier reproducirten, von Aikenhead in Tasmania mit Handcamera aufgenommenen, aus drei Parallelstrahlen bestehenden Bandblitz die Möglichkeit angenommen, dass dessen Bild unabhängig von einer Bewegung der Camera entstanden sei. Es wird an der Auffassung festgehalten, dass die Blitze oscillirende Entladungen seien.

Die auf der Abbildung gleichzeitig sehr schön sichtbaren dunkeln Nebenzweige des Blitzes werden durch photographische Umkehr erklärt, welche nach Claiden's Meinung durch vorgängige oder auch nachfolgende Belichtung mit diffusem Licht entstehen soll.

T. W. Backhouse. Bemerkung zu vorstehendem Aufsatz. Nature 60, 520.

Directe Wahrnehmungen von Bandblitzen werden durch mangelhafte Accommodation zu erklären sein; photographische Aufnahmen solcher durch Bewegung der Camera.

William J. S. Lockyer. Apparent Dark Lightning Flashes. Nature 60, 391.

Bestätigung der vorstehenden Kelvin'schen Beobachtung aus eigener Erfahrung des Verf. Die Nachbilder halten fünf bis zehn Secunden an.

William J. S. Lockyer. Dark Lightning Flashes. Nature 60, 570—574, 1899.

In diesem durch natürliche und künstliche Blitzaufnahmen illustrirten Aufsatze wird die Claiden'sche Theorie der photographischen Umkehr der Blitze einer eingehenden Untersuchung unterzogen und an der Hand der Aufnahmen von Inductionsfunken als zutreffend erachtet. Eine einmalige Exposition eines Inductionsfunkens vor weissem Carton-Hintergrund giebt ein helles Bild. Wird derselbe Film vor der Entwickelung jedoch zum zweiten Male exponirt, wobei der Hintergrund durch Magnesium beleuchtet wird, so erhält man das Bild eines dunkeln Funkens. Folgende Arten von Funkenbildern sind zu unterscheiden: 1) Dunkel ohne hellen Kern; 2) dunkel mit schmalem hellem Kern; 3) dunkel mit breitem hellem Kern oder hell mit breiten dunkeln Rändern; 4) hell ohne dunkle Ränder; 5) hell mit schmalen dunkeln Rändern; 6) hell mit breiten dunkeln Rändern oder dunkel mit schmalen hellen Rändern; 7) dunkel ohne helle Ränder. Sämmtliche Typen, 1 bis 5, sind bei wirklichen Blitzaufnahmen beobachtet.

W. Ainsley Hollis. Dark Lightning Flashes. — W. J. S. Lockyer. Erwiderung. Nature 61, 7, 1899.

Nach Hollis' Meinung wären dunkle Blitz- oder Funkenbilder mit hellen Rändern durch die Annahme zu erklären, dass der Blitzcanal im Innern hohl und leuchtend ist und von einer nicht leuchtenden Verdichtung umgeben ist. Lockyer widerspricht dieser Erklärung, da ein solches Bild dann am besten vor hellem Hintergrund herauskommen müsste, was nicht der Fall sei.

R. W. Wood. Dark Lightning. Nature 60, 460—461, 1899. Science 9, 337—338.

Eine Erklärung der dunkeln Blitze durch Umkehr photographischer Wirkung wird als unhaltbar bezeichnet, da dann helle Ränder auftreten müssten. Dagegen wird die Möglichkeit einer selectiven Absorption hervorgehoben, wenngleich eine experimentelle Be-

stätigung hierfür nicht gegeben werden kann (s. unten Walter und die spätere Arbeit des Verf.).

Henry Stroud. Dark Lightning. Nature 60, 520.

In Erwiderung auf vorstehenden Aufsatz wird darauf hingewiesen, dass in dem Werke Lord Armstrong's „Electric Movement in Air and Water" auf Tafel 34 eine sehr wohl gelungene Aufnahme des dunkeln Strahles einer künstlichen Entladung abgebildet sei.

Shelford Bidwell. Dark Lightning Flashes. Nature 60, 591.

Den Darlegungen Lockyer's (s. oben) wird im Wesentlichen zugestimmt und die Realität dunkler Blitze definitiv als beseitigt angesehen.

F. H. Glew. Dark Lightning. Nature 60, 520.

Der „Claiden"-Effect (Photographische Umkehr) lässt sich folgendermaassen am sichersten nachweisen. Hinter die etwa 4 Zoll aus einander gezogenen Pole eines Funkeninductors stellt man schwarzen Velvet. Ein schmaler Streifen weisser Carton wird nahe dem einen Pol hinter den Funkenweg gehalten und mit Magnesium beleuchtet. Hierauf wird nach Wegnahme des Cartons ein Funke übergelassen. Darauf wird der Carton in der Nähe des anderen Poles wieder mit Magnesium beleuchtet. In der zuvor auf die Funkenstrecke eingestellten Camera erhält man dann ein Bild des Funkens, welches nur auf dem letzten Drittel die Umkehr in eine dunkle Linie zeigt.

B. Walter. Ueber die Küllenberg'sche Blitzphotographie. Prometheus 10, Nr. 482, 212—215, 1899. Vgl. diese Ber. 1898 [3], 296.

Die von Miethe gegebene Erklärung der als dunkle Linien erschienenen Seitenäste des Küllenberg'schen Blitzes wird beanstandet und es wird eine neue Erklärung versucht. Nach vollkommener Analogie der Umkehr der Spectrallinien soll der von Gasen erfüllte Canal des Blitzes das von einer hellen im Hintergrunde befindlichen Wolke reflectirte Licht absorbiren. Das letztere Licht rührt von dem Hauptstrahle des Blitzes, d. h. von glühenden Gasen derselben Natur und gleichen Linienspectren her, muss also nach dem Kirchhoff'schen Gesetze absorbirt werden. Um die vorauszusetzende niedrigere Temperatur der Seitenäste zu erklären, wird angenommen, dass dieselben der Zeit nach etwas dem Hauptstrahle vorauseilen und daher im Momente des Aufleuchtens

des letzteren bereits stärker abgekühlt sind. Ihre wesentliche Stütze sucht die Erklärung durch die Nachahmung des Vorganges mittels der Photographie einer vor sehr hellem mit Na-Licht beleuchtetem Hintergrunde stehenden Natriumflamme. Der äussere Rand dieser Flamme hebt sich kräftig dunkel gegen den Hintergrund ab.

R. W. Wood. On the cause of dark lightning and the Claiden-effect. Nature 61, 104—105, 1899.

Hier wird eine wesentlich neue Erklärung der dunkeln Blitze gegeben, auf Grund deren sich auch alle früheren Beobachtungen leicht erklären lassen. Die Belichtung einer Platte mit dem sehr kurz dauernden diffusen Lichte eines Funkens ruft einen anderen Zustand der Platte hervor, als eine Belichtung mit Kerzenlicht, welche im Uebrigen so bemessen ist, dass bei der Entwickelung gleiche Schwärzungen entstehen würden. Denn, wenn in beiden Fällen eine Nachbelichtung hinzugefügt wird mit Kerzenlicht, so tritt bei der vorher vom Funken belichteten Platte die Umkehrwirkung ein. Versuche mit dem Linienspectrum des Funkens ergaben keine specifischen Unterschiede der Lichtarten. Dagegen fand Verf. das vollkommen neue Gesetz, dass eine sehr kurze Belichtung von nicht zu hellem Licht die Umkehrwirkung bedingt. Eine Belichtung mit künstlichem hellem Licht von $^1/_{12000}$ Sec. war noch nicht kurz genug. Dagegen wurde mit einer durch rotirende Sectoren hergestellten Belichtung von $^1/_{55000}$ Sec. genau derselbe Effect erzielt, wie durch einen Funken. Sobald nach einer solchen kurzen Belichtung eine Nachbelichtung hinzukommt, tritt die Umkehrwirkung ein. (Der sogen. Claiden-Effect besteht sonach nicht und die Deutung Lockyer's bedarf einer Aenderung.)

Gustav Jäger. Ein photographischer Schleifenblitz. Met. Zs. 16, 25—26, 1899. Naturw. Rundsch. 14, 283.

Die Photographie zeigt gleichzeitig die Gegend (St. Gilgen), so dass die Einschlagsstelle des Blitzes erkennbar wird. Hieraus und aus der Breite der sehr scharf gezeichneten Lichtlinien des Blitzes ist dessen wirklicher Durchmesser auf 15 m geschätzt.

C. E. Stromeyer. Remarkable Lightning Flashes. Nature 60, 520, 1899.

Mit bewegter Camera wurden neun identische Blitzbahnen aufgenommen, welche in unregelmässigen Zeitintervallen auf einander folgten.

G. Folgheraiter. Magnetisirung von Mauern durch Blitz. Frammenti concernenti la geofisica dei pressi di Roma 1899, Nr. 8. Naturw. Rundsch. **14**, 567—568.

Ein von Tuffstein gebautes Haus in Torre nuova (9,5 km von Rom) wurde vom Blitz getroffen und es fanden sich in den Steinen eine grosse Menge magnetischer Punkte, die keinesfalls ursprünglich im Gestein gewesen sein können.

William H. Hobbs. A Spiral Fulgurite from Wisconsin. Sill. Journ. (4) **8**, 17—20, 1899.

Die in Wisconsin im October 1897 aufgefundene Blitzröhre zeigt eine deutliche Schraubenwindung und zwar rechtsläufig. Dieselbe hat eine Länge von 5 Zoll und die Stärke eines Daumens.

Störung des Telephon- und Strassenbahnverkehrs in Nürnberg durch Blitzschlag. Elektrot. ZS. **20**, 459, 1899.

Der Blitz schlug in einen Leitungsschwarm und zerschmolz etwa 120 Telephondrähte. In dem benachbarten Lauferthorthurm wurden die Bleisicherungen geschmolzen und ein Apparatenschrank fing Feuer. Die herabfallenden Drähte geriethen in Contact mit der Strassenbahn, deren Betrieb gestört wurde.

La foudre et les clôtures en fils métalliques. Climate and Crops (Illinois) Nov. 1898. Ciel et Terre **20**, 196, 1899. Nature **61**, 257.

Zahlreiche Viehverluste durch Blitz werden durch die eisernen Halsketten verursacht.

W. v. Bezold. Ueber die Zunahme der Blitzgefahr während der letzten 60 Jahre. Berl. Sitzber. 1899, 291—301. Klein's Jahrb. **10**, 367—370, 1899. Naturw. Rundsch. **14**, 206, 290—291.

Das von der Bayerischen Brandversicherungskammer gelieferte Material zeigt für die Periode von 1833 bis 1895 in besonders gleichmässiger Weise 1) die Zahl der versicherten Gebäude, 2) die Blitzschläge mit Gebäudebeschädigung. Die von dem Verf. bereits 1869 ermittelte ständige Zunahme der Blitzgefahr setzt sich bis in die letzten Jahre in gesteigertem Maasse fort, so dass vom ersten bis zum letzten Jahrzehnt die Zahl der pro 1 Mill. getroffenen Gebäude von rund 31 auf 190, also auf den sechsfachen Betrag gestiegen ist. Dieser Vermehrung der Blitzgefahr geht eine Vermehrung sowohl der Häufigkeit als besonders der Heftigkeit der

Gewitter parallel. Letzteres zeigt sich in einer procentualen Abnahme der zündenden Blitze gegenüber den nicht zündenden.

Die Vergleichung der Blitzgefahrcurve mit derjenigen der Sonnenflecken ergiebt, dass jedes Maximaljahr der letzteren ein Minimum der Blitzgefahr war, nicht umgekehrt, da die Schwankungen der Blitzgefahr häufiger sind. Sucht man einen Werth für die Amplituden der Blitzgefahr, so lässt sich dies nach der Formel:

$$\frac{M_1 + M_2 - 2m}{M_1 + M_2}$$

machen, in welcher M_1 und M_2 die Ordinatenwerthe der zu beiden Seiten eines Minimums liegenden Maxima und m die Ordinate des Minimums ist. Diese Werthe sind im Durchschnitt für Jahre mit Sonnenfleckenmaximis merklich grösser als zu anderen Zeiten.

Eine definitive Erklärung der Zunahme der Blitzgefahr ist noch immer nicht zu geben. Jedoch bleibt zu vermuthen, dass die gleichzeitige Entwickelung der Industrie mit ihren vermehrten Eisenconstructionen und Rauchmassen zu einer solchen Erklärung herangezogen werden muss.

Th. Arendt. Ueber die Zunahme der Blitzgefahr. Das Wetter **16**, 1—8.

Die Kassner'schen Untersuchungen über die Blitzschläge in der Provinz Sachsen und dem Herzogthum Anhalt während der Jahre 1887 bis 1897 haben durch die vorliegende Arbeit eine werthvolle Erweiterung erfahren. Denn es konnte durch einen glücklichen Umstand gerade für den genannten Zeitraum und die genannte Provinz eine durch die Gewitterstationen ermöglichte Statistik über die Häufigkeit der Gewitter hinzugezogen werden, wodurch nicht bloss eine Bestätigung der Kassner'schen Ergebnisse, sondern auch eine noch mehr ins Einzelne gehende Untersuchung angeschlossen werden konnte. Denn auch die Häufigkeit der Gewitter hat in derselben Weise zugenommen wie die Blitzgefahr der Gebäude. Eine Karte bringt die mittlere Zahl der Gewittertage von 1887 bis 1897 für Mitteldeutschland zur Anschauung. Ausserdem enthält die vorliegende Arbeit zahlreiche Andeutungen, aus denen hervorgeht, mit wie grosser Vorsicht derartige statistische Untersuchungen angestellt werden müssen.

F. Findeisen. Rathschläge über den Blitzschutz der Gebäude unter besonderer Berücksichtigung der landwirthschaftlichen Gebäude. 142 Abb. 240 S. Berlin, Jul. Springer, 1899. Elektrot. ZS. **19**, 839—840, 1898. Ref. von J. West.

Im ersten Abschnitt wird berechnet, dass ein allgemeiner Blitzschutz der Gebäude unter Anwendung der üblichen Construction theurer zu stehen komme, als dem ersparten Blitzschaden entsprechen würde. In Anlehnung an die im zweiten Abschnitt gesammelten Vorgänge bei wirklich stattgehabten Blitzschlägen werden im dritten Abschnitt die allgemeinen Erfahrungssätze über Blitzgefährdung und die von den Blitzen eingeschlagenen Wege zusammengefasst und im vierten Abschnitt reihen sich daran die allgemeinen Grundsätze, nach denen ein Blitzableiter construirt werden muss. Die folgenden Abschnitte 5 bis 9 behandeln die Construction der Auffangstangen der künstlichen und natürlichen Luftleitungen und Erdleitungen. In diesen Abschnitten steckt der eigentliche Kern der für die Praxis der Blitzableiterconstruction in Betracht kommenden Rathschläge. Ueberall werden technisch wohl durchdachte Methoden angegeben, durch welche mit thunlichster Benutzung vorhandener Metalltheile eine möglichst einfache und doch ausreichende Blitzableiteranlage geschaffen werden kann. Im Einzelnen kommt das Melsens'sche System der Vertheilung überall zum Ausdruck, die theuren Auffangstangen werden eingeschränkt, eisernen Leitungen wird der Vorzug vor kupfernen gegeben, die kostspielige Aufsuchung des Grundwassers wird durch Verzweigung in der Erdoberfläche vermieden, Anschluss an Gas und Wasserröhren in weitestem Umfange für nothwendig erklärt. Der zehnte Abschnitt zeigt, mit wie verhältnissmässig geringen Kosten sich unter Benutzung der gegebenen Vorschriften ein Blitzableiter construiren lässt. Auch durch die im elften Abschnitt empfohlenen einfacheren Prüfungsverfahren, welche sich in erster Linie auf äussere Besichtigung und Beurtheilung der Gesammtanlage und nur aushülfsweise auf galvanische Widerstandsmessungen erstrecken sollen, wird an Kosten gespart. Schliesslich werden im zwölften Abschnitt die Resultate zusammengefasst und die Wege gezeigt, die zu weiterer und allgemeiner Verbreitung der Blitzableiter einzuschlagen sind.

Hermann Weber. Die Maschinen, Geräthe und technischen Hülfsmittel in der Landwirthschaft im Jahre 1899. Als Manuscript gedruckt von Stiller u. Weber. Rostock 1899.

In diesem Berichte wird u. A. die für das Blitzableiterwesen wichtige Frage behandelt, wie man sich den Drahtbefestigungen der Strohdächer gegenüber zu verhalten habe. Wenn die Drähte nur zum Befestigen an den durchlaufenden Weidenschächten benutzt

werden und also aus vereinzelten kurzen Stücken bestehen, braucht keine Rücksicht auf sie genommen zu werden. Sind aber durchlaufende Drähte vorhanden, so sollen dieselben bei Neudeckung zu einem geschlossenen System vereinigt und oben und unten mit dem Blitzableiter verbunden werden. Bei alten Dächern, wo dies nicht mehr angängig, möge der Blitzableiter möglichst verzweigt sein.

Es folgt die Aufzählung von sieben gut beglaubigten Fällen, in denen der Blitz ohne Schaden in Blitzableiter einschlug, darunter ein Fall, in welchem das Strohdach die erstgenannte Art der Drahtbefestigung an hölzernen Schächten besass.

Jul. H. West. Anschluss von Blitzableitern an Dampfleitungsanlagen. Elektrot. ZS. **20**, 131, 171, 1899.

Eine Anfrage über die Zulässigkeit solchen Anschlusses wird durchaus bejaht. In der gleichzeitig angeregten weiteren Besprechung äussern sich Findeisen, F. Walloch, Strecker, L. Weber gleichfalls durchaus zustimmend. Aus den Mittheilungen Walloch's ist bemerkenswerth, dass im Sommer 1895 ein Blitzschlag eine Dampfkesselanlage im Rheinland traf, welche nicht mit dem Blitzableiter verbunden war und dabei einen Dampfkessel von ca. 30 000 kg Gewicht unter Zerdrückung von Mauerwerk mehrere Meter bei Seite schob.

Blitzschutzvorrichtung der Stanley Electric Manufacturing Co. in Pittsfield, Mass. Elektrot. ZS. **20**, 641, 1899.

Besteht aus mehreren in Reihe geschalteten Glasröhren, die mit Metallkügelchen von 1 bis 1,5 mm gefüllt sind. Der Widerstand beträgt mehr als 50 Megohm, die Funken erlöschen sofort.

G. Kesel. Blitzableiter-Untersuchungsapparat. Centralztg. f. Opt. u. Mech. **20**, Nr. 7, 66—67.

Dem schon im vorigen Jahresbericht erwähnten Apparate sind weitere Vervollkommnungen, insbesondere auch ein Telephon hinzugefügt.

Litteratur.

K. Prohaska. Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Steiermark, Kärnten und Oberkrain. Met. ZS. **16**, 129—130. Vergl. diese Ber. **54** [3], 308, 1898.

K. Prohaska. Die tägliche Periode der Gewitter und Hagelfälle im Jahre 1897 in Steiermark und Kärnten. Met. ZS. **16**, 267—268. Vergl. diese Ber. **54** [3], 308, 1898.

— — Blitzschäden im Jahre 1897 in Steiermark, Kärnten und Oberkrain. Met. ZS. **16**, 128—129. Vergl. diese Ber. **54** [3], 308, 1898.

Pellat. Perte d'électricité par évaporation de l'eau électrisée. C. R. **128**, 169—171. Naturw. Wochenschr. **14**, 400—401. Naturw. Rdsch. **14**, 202, 1899. Ciel et Terre **20**, 243, 1899. Vergl. diese Ber. **54** [3], 304—305, 1898.

K. Prohaska. Bemerkenswerthe Entladungsformen der atmosphärischen Elektricität im Jahre 1897 in Steiermark und Kärnten. Met. ZS. **16**, 268—269. Vergl. diese Ber. **54** [3], 308, 1898.

H. Fornaschon. Kritische Betrachtung der Irrlichterfrage. Naturw. Wochenschr. **14**, 340.

Leiner. Praktische Anleitung zur Anlage von Blitzableitern. 4. Aufl. 8°. 1900, 45 S.

Brillouin. Entstehung der atmosphärischen Elektricität. Das Wetter **16**, 22—23. ZS. f. lateinlose höhere Schulen 1899, Heft 2. Beibl. **23**, 446. Vergl. diese Ber. **54** [3], 305, 1898.

Glew. Ueber eine neue Verwendung der Photographie in der Meteorologie. Das Wetter **16**, 216, 1899. Vgl. diese Ber. **54** [3], 317, 1898.

Burke. Lichtblitze aus Zucker. Chem. News **78**, 156, 1898. Naturw. Rundsch. **14**, 51—52, 1899.

Reibungselektrischer Vorgang.

W. Braun. Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Bamberg. 17. Bericht d. naturf. Ges. in Bamberg 1897. Vergl. diese Ber. **53** [3], 293, 1897.

G. A. L. Rümker. Blitzphotographie. Himmel u. Erde **11**, 134—136, 1899. Met. ZS. **16**, 422—423. Vgl. diese Ber. **54** [3], 316—317, 1898.

Sp. Blitzableiter für elektrische Leitungen. Himmel u. Erde **11**, 478—480. Vergl. diese Ber. **53** [3], 311.

Wirkung eines Blitzes. Astron. Rundsch. **1**, 70—71, 1899. Vergl. diese Ber. **53** [3], 303, 1897. Vergl. ausserdem Ann. soc. mét. de France.

21. Meteorologische Optik.

Referent: Dr. Th. Arendt in Berlin.

A. Tschermak. Eine Luftspiegelung am Gardasee. Naturw. Rdsch. **14**, 641—642.

Die schwach bewegte Seefläche schien sich eines Tages nicht so weit nach Süden zu erstrecken wie gewöhnlich und unmittelbar den Himmel zu berühren; indessen an der Grenzlinie waren die einzelnen Wellenkämme noch wahrnehmbar. Ferner erschien das

sanft abfallende Ostufer (bei Torri) und der steil abfallende Monte Castello am Westufer beträchtlich oberhalb des Seehorizontes schräg eingeschnitten; auch sprangen die Landzungen scheinbar in den Himmel hinein; andere Felspartien, welche sonst vom Beobachtungsorte erkenntlich sind, waren durch die Spiegelung des Himmels bedeckt.

In einfacher Weise erklärt sich die Erscheinung durch das Auftreten zweier Luftschichten von ungleicher Temperatur in abnormer Lagerung, deren Grenzfläche von Süden nach Norden zu abfiel, und welche die Seefläche etwa 10 km von Tortoli erreichte.

K. Schlottmann. Luftspiegelung an einer erwärmten senkrechten Fläche. Das Wetter 16, 96.

Die Beobachtung bestand darin, dass Personen, welche sich vor einer 3 m hohen und 500 m langen von SE nach NW laufenden Mauer gegen 1/4 6 Uhr Nachmittags (im April?) bewegten, aus einiger Entfernung betrachtet sich zu verdoppeln schienen.

R. W. Wood. Some Experiments on Artificial Mirages and Tornados. Phil. Mag. 47, 349—353.

Durch Uebereinanderlagerung von mehreren Flüssigkeiten mit verschiedenem Brechungsexponenten in entsprechendem Verhältniss gelang es dem Verf., den Verlauf von Lichtstrahlen in der Flüssigkeit der Art zu gestalten, wie dies beim Auftreten von Luftspiegelungen der Fall ist.

Erzherzog Leopold Ferdinand. Purpurrother Regenbogen vor Sonnenaufgang. Met. ZS. 16, 365.

Vor Sonnenaufgang gelangten der erste und der zweite Regenbogen in ungewöhnlicher Breite in rother Färbung zur Beobachtung; etwas später konnten, nachdem das Roth sich verringert, auch andere Spectralfarben wahrgenommen werden.

Grundmann. Beobachtung von Dämmerungsstreifen. Das Wetter 16, 23.

Bachmann. Eigenthümliche Lichterscheinung. Ann. d. Hydr. 27, 425.

Unter 26° südl. Br. und 19° westl. L. wurden am 28. März 1897, nachdem die Sonne schon längere Zeit hinter dickem Gewölk

verschwunden war, drei helle Streifen im ESE wahrgenommen, welche nach einem Punkte unterhalb des Horizontes convergirten.

M. J. PIDOUX. Lichtsäule. Arch. sc. phys. 45, 198.

Es wurde eine Lichtsäule über der Sonne beobachtet, welche sich ca. 15° nach oben erstreckte.

GRUNDMANN. Lichtsäule über der Sonne. Das Wetter 16, 72.

C. VEENEMA. Halophänomen. Das Wetter 16, 71—72.

Zur Beobachtung gelangte am 7. März zu Norden die folgende Erscheinung: Der durch die Sonne gehende Horizontalkreis mit Gegensonne, der kleine Halo mit zwei seitlichen Nebensonnen, ausserdem zeigten sich im Halo ausgeprägt farbige Stellen im WNW und ESE von der Sonne; sodann waren zwei unter einem Winkel von 60° geneigte Streifen, welche durch die Gegensonne gingen, sichtbar; schliesslich traten noch Bogenstücke auf, welche nicht völlig mit dem Halo zusammenfielen.

A. DE QUERVAIN. Halophänomen. Met. ZS. 16, 312—313.

Die Erscheinung setzte sich zusammen aus dem durch die Sonne gehenden Horizontalkreis mit Gegensonne, dem Halo von 45° Radius, einem Ringe, welcher den Halo oben und unten schnitt, ferner zwei Nebensonnen, die etwas ausserhalb des Halos lagen.

FR. SCHWAB. Beobachtung eines Halophänomens. Met. ZS. 16, 164—165.

Ausser dem durch die Sonne gehenden Horizontalkreis wurde der Halo von 22° Radius, etwas unterhalb der Sonne und seitlich davon, sowie oberhalb im Vertical der Sonne Spuren des Halos von 45° Radius, vereinzelt auch Ansatzbögen an beiden Halos beobachtet.

H. SCHAMBERGER. Sonnenringe. Met. ZS. 16, 165.

Beobachtet wurde der durch die Sonne gehende Horizontalkreis, der kleine Halo mit seitlichen Nebensonnen und ein excentrischer Bogen, welcher den Halo unten schnitt.

Sonnen-Halo-Beobachtungen. Mitth. d. Vereinig. d. Freunde d. Astron. u. kosm. Physik 9, 64.

Wenker. Halo-Beobachtung. Mitth. d. Vereinig. d. Freunde d. Astron. u. kosm. Physik 9, 84.

M. J. Pidoux. Halophänomen. Arch. sc. phys. 45, 199.

Vom Verf. wurde der Halo von 22° Radius und ein Ring von gleichem Durchmesser wahrgenommen, dessen Mittelpunkt indessen eine seitliche Nebensonne war.

J. Jaubert. Sur un halo extraordinaire observé à Paris, le 5 avril 1899. C. R. 1899, 948.

Zur Beobachtung gelangte der kleine Halo, Stücke des grossen Halos und ein elliptischer Bogen, welcher den kleinen Halo oben und unten berührte.

Guigou. Halo lunaire remarquable. Ann. soc. mét. de France 47, 158—159.

Am 21. Februar unterschied man zu Kerti deutlich — der Mond stand sehr hoch — einen weissen Bogen von 120° Umfang, der höchste Punkt 10° über dem Horizont, während die Enden auf dem Horizont zu ruhen schienen. Zehn Minuten später folgten dem Bogen zwei weitere, fast concentrische Bogen; um $9^h 20^m$ erreichte der höchste Punkt des ersten den Mond und bildete bald danach einen halben Halo, der bald wieder verschwand. Der zweite und dritte Bogen nähern sich dem Monde in gleicher Weise, immer die Enden an derselben Stelle. Zeitweilig zeigte der erstere Bogen auch ein Berührungsstück; um $9^h 30^m$ hat auch der zweite Bogen den Mond überschritten und der dritte sich demselben sehr genähert; schliesslich führt noch ein vierter Bogen die Wanderung aus. Bis gegen 10 Uhr blieben die Bögen in wechselnder Lichtstärke und Lage zu einander noch sichtbar.

H. Fox. Halo round a shadow. Nat. 61, 7.

Der Schatten des Beobachters auf einer Nebelschicht zeigte einen farbigen Saum.

E. Armitage. Iridescent Clouds. Nat. 59, 127.

Der Verf. hat den Vorgang des Irisirens gelegentlich an Cumuluswolken wahrgenommen.

Leuchtende Cirren. Ann. d. Hydr. 27, 567.

Unter 5° 19′ südl. Br. und 32° 7′ westl. L. wurden am

2. März d. J. unfern der Milchstrasse Cirruswolken wahrgenommen, welche ein mattes weisses Licht ausstrahlten.

O. JESSE. Die leuchtenden Wolken. Mitth. d. Vereinig. v. Freunden d. Astr. u. kosm. Phys. 9, 79, 1899.

Die leuchtenden Wolken sind am 15. und 16. Juli in Dorpat von POKROWSKI photographirt.

Lord KELVIN. Blauer Strahl beim Sonnenaufgang über dem Montblanc. Nat. 60, 411. Naturw. Rundsch. 14, 516†.

Der Vorgang wurde in 1545 m Seehöhe, ca. 68 km vom Montblanc beobachtet. KELVIN sah, wie kurz nach Sonnenaufgang mehrere Strahlen und Schatten ferner Berge nach einem Punkte unter dem Gipfel des Berges convergirten. Nach Verlauf von 10 Min. konnte man wahrnehmen, wie der Convergenzpunkt schräg nach oben wanderte, bis in einem Moment am südlichen Abhange des Montblanc ein blaues Licht gegen den Himmel stieg, welches in weniger denn $^1/_{20}$ Sec. blendend weiss wurde.

M. G. LAURENT. Der grüne Strahl. Ann. soc. mét. de France 47, 61.

Der Verf. beobachtete einen grünen Strahl in dem Augenblick, als die Sonne hinter einer dunkeln Wolke verschwand.

V. TORQUAN. Grüner und rother Strahl. Ann. soc. mét. de France 47, 84.

Der Verf. beobachtete kurz nach Sonnenaufgang einen grünen Strahl und im Augenblick, wo der untere Rand der Sonne den Horizont verlässt, einen rothen Strahl. Nach dem Dafürhalten von TORQUAN ist die Ursache dieser Strahlen in einer Brechung des Lichtes zu suchen.

J. J. T. CHABOT. Ueber die Grünstrahlung beim sogenannten Sonnenuntergang. Met. ZS. 16, 425—427.

R. ABEGG. Ueber das Blau des Himmels und der Meere. Naturw. Rundsch. 14, 157—159.

Der Verf. bekämpft die Theorie SPRING's unter Hinweis auf die Ausführungen und Experimente von TYNDALL und Lord RAYLEIGH, deren Auffassung er theilt.

J. M. PERNTER. Ueber die blaue Farbe des Himmels. Wien. Anz. 1899, 193. Naturw. Rundsch. 14, 383—384†.

Es wurden Versuche angestellt, um darzuthun, dass das Himmelsblau die Farbe eines trüben Mediums ist. Zur Untersuchung gelangte die Polarisation des Himmelslichtes und das von trüben Medien zerstreute Licht bei verschiedener Färbung. Es ergab sich, dass die Polarisationsebene für alle Farben dieselbe ist, so dass die Annahme berechtigt schien, dass beim Himmelslicht wie beim zerstreuten Licht trüber Medien die gleiche Ursache vorhanden ist.

Lord Rayleigh. On the Transmission of Light thorough an Atmosphere containing Small Particles in Suspension, and on the Origin of the Blue of the Sky. Phil. Mag. 47, 375—384.

Der Durchgang von Lichtstrahlen durch trübe Medien wird mit besonderer Berücksichtigung der in unserer Atmosphäre vorhandenen Bedingungen mathematisch erörtert.

Chr. Jensen. Beiträge zur Photometrie des Himmels. Schriften des naturwissenschaftlichen Vereins zu Schleswig-Holstein 9, 282—346. Met. ZS. 16, 447—456, 488—499†.

Vom Verf. wurde in Kiel in den Jahren 1894 bis 1896 eine grössere Zahl von Messungen über die Richtung und Stärke der Polarisation im Zenit wie über die Zenithelligkeit für Grün und Roth angestellt, wobei er sich zweier Instrumente L. Weber'scher Construction, eines Polarimeters und eines Milchglasplattenphotometers bediente. Unter Berücksichtigung der meteorologischen Zustände an den einzelnen Tagen wurde das Beobachtungsmaterial eingehend erörtert. Es zeigte sich, dass der tägliche Gang der Polarisation im Zenit in erster Linie durch die Sonnenhöhe bedingt ist. Bei der Vergleichung der nach Tageszeiten zusammengefassten Polarisationswerthe aus den verschiedenen Monaten fand der Verf. ferner, dass die tägliche Schwankung im Juli am stärksten ausgeprägt war. Die stets in den Mittagsstunden relativ schwach auftretende Polarisation steht wahrscheinlich in engem Zusammenhange mit der um diese Zeit starken Bewölkung. Auch lässt der erneute Rückgang der Polarisation im Zenit am späteren Nachmittage eine Beziehung zu dem von J. Busch nachgewiesenen Rückgang des Babinet'schen Punktes gegen Sonnenuntergang vermuthen. Weiter macht es die Untersuchung wahrscheinlich, dass die Polarisation im Sommer relativ gering, im Winter relativ gross ist.

Nebel, Rauch und Wolken drücken die Polarisationsgrösse

erheblich zurück bezw. verschieben die Polarisationsebene. Vielfach machte sich das Auftreten von Nebel im Polarimeter bemerkbar, bevor das Auge etwas davon wahrnehmen konnte.

A. de la Baume-Pluvinel. Observations du groupe des raies *B* du spectre solaire fait au sommet du mont Blanc. C. R. 128, 269.

Die Sauerstoffgruppe *B* des Sonnenspectrums wurde in verschiedenen Erhebungen über dem Meeresniveau (Montblanc, Chamonix) photographirt und aus den Verschiedenheiten im Aussehen dieser Linien deren atmosphärischer Ursprung dargethan.

---

2 K. Synoptische Meteorologie.

Referent: O. Kiewel in Berlin.

E. Knipping. Ueber den Genauigkeitsgrad der Bahnbestimmung stark ausgeprägter barometrischer Minima nach den Beobachtungen eines Schiffes in See. Ann. d. Hydr. 27, 183—190, 1899.

Der vorliegende Artikel ist durch eine Bemerkung in dem Werke „Baguios ó tifones de 1894“ von Algué veranlasst, in der angenommen wird, dass man die Bahnrichtung in See schon mit einer halben Beobachtungsreihe oder weniger innerhalb sehr enger Grenzen bestimmen könne. Dieser Anschauung tritt Knipping entgegen und er giebt eine Darstellung darüber, wie und mit welchem Grade der Genauigkeit der in einen Sturm gerathene Seefahrer sich ein Urtheil über die Lage und die voraussichtliche Bewegung des Sturmcentrums bilden kann. Dabei bespricht Verf. zunächst, unter welchen Umständen man die verschiedenen Formen von Depressionen, wie: kreisförmige, ovale oder unregelmässig geformte mit Ausbuchtungen und Theildepressionen erwarten und welche Schlüsse man aus der Form der Barometercurve, wie Trichter- oder Becherform, sowie aus den verschiedenen Graden der Windstärke und der Winddrehung ziehen kann. Je genauer sich nun die Bahn aus einer Beobachtungsreihe bestimmen lässt, um so ungünstiger ist es für das Schiff und es werden drei Fälle unterschieden, je nachdem a) zwei oder mehr Punkte der Bahn zu verschiedenen Zeiten, oder b) nur ein Punkt der Bahn, oder c) kein Punkt derselben genau bekannt ist.

Renou. Communication sur le régime des vents à Paris et dans les environs. Ann. soc. mét. de France 47, 6—7, 1899.

Wenn man für verschiedene Punkte in und um Paris, für welche Beobachtungen vorliegen, die Windrosen zeichnet, so erkennt man, dass der vorherrschende Wind von einem Punkt zum anderen wechselt und in der Richtung nach Paris zu abgelenkt zu sein scheint. Diese Thatsache erklärt sich sehr gut, wenn man mit Teisserenc de Bort annimmt, dass Paris in Folge seiner höheren Temperatur die Luft ansaugt. Eine ähnliche Erscheinung zeigt die Windrose für Trappes. Am Thurm St. Jaques bemerkt man einen anderen localen Einfluss, nämlich den der Seine, welche in gewissem Grade ihre Richtung auf die Luftbewegung überträgt und so den Antheil der Westwinde vermehrt.

P. Polis. Die Strömungen der Luft in den barometrischen Minima und Maxima. Ein Beitrag zu der Theorie der Cyklonen und Anticyklonen. Inaug.-Diss. Basel. 4 Bl., 38, XXIX S., 8 Taf. Hamburg 1899. S.-A. Archiv der Seewarte **22**, 1899. Auszugsweise in Met. ZS. **16**, 337—353, 397—411, 1899.

E. Less. Die allgemeine Circulation der Atmosphäre. Himmel und Erde **11**, 529—542, 1899†.

Eine gemeinverständliche und von den wichtigsten Litteraturangaben begleitete Darstellung der modernen Anschauungen der Meteorologen in historischer Anordnung.

P. Rybkin. Wiederkehr eines gleichen Ganges der atmosphärischen Erscheinungen in Europa. Vorläufige Mitth. Mit 2 Karten. Vorgelegt der Akad. zu St. Petersburg am 22. April 1898. Bull. de Pét. **9**, Nr. 3, October 1898.

Aus ca. 4000 synoptischen Karten hat Verf. die am häufigsten vorkommenden Typen der Luftdruckvertheilung festgestellt, wobei eine Regelmässigkeit in den Veränderungen in unserer Atmosphäre deutlich zu Tage trat, welche an einem Beispiel näher beschrieben wird. Als Ausgangspunkt für die Schematisirung diente das Auftreten der Maxima und ihre Fortpflanzung.

H. H. Clayton. Studies of Cyclonic and Anticyclonic Phenomena with Kites. Blue Hill Meteorological Observatory, Bulletin **1**, 1899. 15 S., 4 Taf. Boston 1899. Deutsch von H. Elias in: Das Wetter 1899, Heft 4 u. ff. Ref.: Peterm. Mitth. **45**, Littber. 139—140, 1899.

Die Drachenaufstiege auf dem Blue Hill-Observatorium haben in den Jahren 1896 bis 1898 schon 91 mal eine Höhe von über

2000 m, 1897/98 25 mal mehr als 3000 m und 1898 die Maximalhöhe von 3679 m über dem Meeresspiegel erreicht (Höhe der Station, von wo die Drachen aufstiegen, = 192 m). Verf. behandelt zunächst die Ergebnisse der Drachenaufstiege vom 21. bis 24. September 1898. In dieser Zeit gingen ein Hochdruckgebiet und ihm ostwärts folgend eine Cyklone über Blue Hill hinweg. Es folgt sodann eine Untersuchung über die Aufstiege vom 24. und 25. Nov. 1898, die ebenfalls innerhalb einer Cyklone und während des Ueberganges in ein Hochdruckgebiet stattfanden. Die Schlussfolgerungen des Verf. aus den bahnbrechenden Arbeiten des Blue Hill-Observatoriums lassen erkennen, wie viel noch zu thun ist, bis wir eine nähere Einsicht in den Causalzusammenhang der atmosphärischen Erscheinungen gewonnen haben.

H. Hildebrand Hildebrandsson. Ueber die Actionscentren der Atmosphäre. Ber. Intern. Meteorolog. Conf. Paris 1896. Anhang VI, 64—67, 1899. (Siehe auch diese Ber. **54** [3], 330, 1898.

---

2 L. Dynamische Meteorologie.

Ref.: Prof. Dr. A. Sprung in Potsdam.

William Morris Davis. The Circulation of the Atmosphere. Quart. Journ. **25**, 160—169, 1899. Uebersetzt von Elias für: Das Wetter **16**, 201, 228 und 253.

Ein lebendig geschriebener Artikel, welcher — wie es scheint — durch eine in England abgehaltene Conferenz über die von einer antarktischen Expedition zu erwartenden wissenschaftlichen Fortschritte veranlasst wurde. Berichte über diese Conferenz finden sich in den Proc. Roy. Soc. **62**, 1898 und im Scottish Meteorol. Magazine für October 1898. Darin bespricht Alexander Buchan insbesondere die Differenzen zwischen der von ihm in dem grossen Werke über die Challenger-Expedition festgestellten Luftdruck- und Windvertheilung und dem Ferrel'schen hypothetischen Windsysteme. Er stützt sich dabei — wie es scheint — im Wesentlichen auf des Verf. (Davis') Elementary Meteorology, wenigstens was die arktischen Regionen anbetrifft. Verf. giebt zu, in seinem Buche vielleicht nicht genügend bestimmt gewesen zu sein, weist aber mit Recht darauf hin, dass dabei lieber die eigenen Arbeiten Ferrel's hätten zu Rathe gezogen werden sollen.

Es sei nun interessant zu verfolgen, wie hartnäckig in den zahlreichen Veröffentlichungen Ferrel's immer wieder die ausströmenden Polarwinde auftreten; nur in den „Meteorological Researches for the Use of the Coast Pilot" (Washington 1877) sind diese Polarwinde in dem Schema fortgelassen, und zwar augenscheinlich deswegen, weil dasselbe den theoretischen Fall einer vollkommen homogenen Erdoberfläche darstellen sollte. Dieser Umstand ist charakteristisch, indem somit nach Ferrel und Davis das rein hypothetische Windsystem diese vom Pole ausströmenden Winde in der That nicht enthalten würde. Auch im Lehrbuche des Ref. ist Seite 205 darauf hingewiesen, dass die polaren Maxima des Luftdruckes sich auf die untersten Schichten beschränken dürften. Sie sind gewissermaassen Reste des Systems der Convectionsströmungen, wie dieselben ohne die Erdrotation Platz greifen würden. (Eine thunlichst sichere Feststellung der Thatsachen, etwa mit Hülfe von Drachenversuchen, ist natürlich äusserst erwünscht und deshalb vom Ref. angeregt in: Das Wetter 1898, S. 113; Veranlassung dazu bot dieselbe englische Publication, auf welche Verf. Bezug nimmt.)

Des Weiteren wird die Rückkehr der Luftmassen von den Polen besprochen, indem ja in mittleren (nördlichen) Breiten sowohl die Unterwinde als auch die obersten Strömungen die Richtung nach NE oder ENE haben. 1885 habe Teisserenc de Bort bemerkt, Ferrel erkläre nicht die erforderlichen, äquatorwärts gerichteten Gradienten zur Rückführung der Luft. Und bald darauf habe Supan, bei Besprechung von Sprung's Lehrbuch, erklärt, die Luftdruckvertheilung sei die Ursache und nicht die Folge atmosphärischer Bewegungen, und da der Druck niedriger sei an den Polen, als an den Wendekreisen, so könne der hypothetische Rückstrom vom Pole gegen den Aequator bezw. die Wendekreise nicht existiren. Verf. hält wohl mit Recht diese Bewegung gegen den Gradienten als für genügend theoretisch erwiesen.

W. Köppen. Ueber den Rücktransport der Luft nach niedrigen Breiten in den gemässigten Zonen. Ann. d. Hydr. 27, 563—566, 1899.

„Aus einigen Aeusserungen bedeutender Meteorologen ersehe ich, dass das Ferrel'sche Schema des allgemeinen Kreislaufes der Atmosphäre sich noch nicht so allgemeiner Annahme erfreut, als es zeitweise den Anschein hatte. Ich möchte daher hier darlegen, was ich über den wichtigsten Zug in jenem Schema: die polar-

westliche Rückströmung in mittleren Höhen der Atmosphäre, denke."

Es ist nun aber leider sehr schwierig, dem Leser von den mechanischen Darlegungen des Verf. ein klares Bild zu geben, zumal der Referent auf die zwei erläuternden Figuren verzichten muss. Wichtig erscheint indessen die (zum Theil wörtliche) Wiedergabe einiger Schlusssätze:

Sowohl der allgemeine Kreislauf der Atmosphäre zwischen Pol und Aequator, als die localen auf- und absteigenden Luftbewegungen müssen also dahin wirken, in Regionen, wo die Reibung ziemlich gleichförmig gering ist, der allgemeinen westlichen Luftströmung der gemässigten Zonen oben eine polwärts, tiefer unten eine äquatorwärts gerichtete Componente zu verleihen, wie dieses auch die Theorien von FERREL und OBERBECK verlangen.

Es fragt sich nun, wo diese beiden theoretisch wohlbegründeten Strömungen in der Atmosphäre zu suchen sind?

An der Erdoberfläche selber ergiebt die Beobachtung auf der nördlichen Hemisphäre ein gewisses Ueberwiegen der südwestlichen Winde über die nordwestlichen; noch entschiedener kann aber indirect, aus der Druckvertheilung, auf ein solches Ueberwiegen geschlossen werden. Das ist durch die starke Reibung an der Erdoberfläche bedingt.

Die „untere Schicht" des geschilderten grossen Kreislaufs, in welcher ein überwiegender Transport nach niederen Breiten, schräg gegen die höheren Isobaren anlaufend, stattfinden muss, ist also nicht am Erdboden, sondern erst in erheblich grösserer Höhe zu suchen. Um bestimmt festzustellen, ob und in welcher Höhe eine solche Schicht vorhanden ist, müsste man für einen Breitengrad der gemässigten Zone (am besten in der südlichen Halbkugel) die mittlere Richtung der verschiedenen Wolkenschichten nach Beobachtungen unter vielen Meridianen ermitteln. So weit sind wir noch nicht; wir wissen wohl, dass in Mittel- und Nordeuropa über den südwestlichen unteren Winden die Cirruswolken (besonders im Winter) durchschnittlich aus einer Richtung nördlich von West kommen; allein hier verlaufen auch die Isobaren in Cirrushöhe ungefähr von NW nach SE und der Zug der Cirren ist diesen nahezu parallel.

Der empirische Beweis für das FERREL'sche Schema fehlt also noch; ja es hat sogar den Anschein — da nach den bisherigen Beobachtungen die Wolken durchschnittlich je höher hinauf, um so weiter von rechts kommen (nördliche Hemisph.) —, dass die

obere, polwärts neigende Strömung in Regionen fällt, die der Beobachtung vermöge der Wolken wegen ihrer Dampfarmuth unzugänglich sind. — Es ist indessen keineswegs ausgeschlossen, dass die Beobachtung der Aufgabe, die ihr die Theorie hier stellt, mit der Zeit gerecht werden kann. —

Es wird nun noch erörtert, dass Bewegungen mit einer gegen den Gradienten gerichteten Componente ausnahmsweise auch an der Erdoberfläche vorkommen, nämlich an der Rückseite grosser Cyklonen, welche vom Meere her in den europäischen Continent eingedrungen sind. Den anomal grossen Ablenkungswinkel zeigen dabei nicht nur die Beobachtungen am Lande (z. B. auf Irland), sondern auch diejenigen der Schiffe.

H. Mohn. Zur Theorie der allgemeinen Circulation der Atmosphäre. Met. ZS. 16, 327 u. 328, 1899.

Eine kurze briefliche Notiz, welche aber gerade wegen ihrer Kürze dem Leser viel zu denken giebt, indem z. B. ihre Veranlassung durch Hinweise auf die Lehrbücher von W. M. Davis (S. 114) und A. Angot (S. 153) nur ganz oberflächlich angedeutet ist.

Es handelt sich danach um die Strömungen und Luftdruckgradienten in den gemässigten Zonen, etwa von 30° Breite bis zum Pole (oder vielleicht correcter: bis 75° Breite, weil ja die Pole selbst noch wieder die Anomalie der von dort ausströmenden Unterwinde zeigen). Die oft erörterte Möglichkeit des Rückstromes der Luft gegen den Aequator, während sie doch anscheinend in allen Höhen zum Pole fliessen müsste, scheint dabei die Hauptfrage zu sein. (Man vergl. z. B. auch die zwei vorhergehenden Referate.)

Die Ueberlegung der erwähnten zwei Autoren ist nun etwa folgende:

Wenn die Erde nicht rotirte, würde sie eine exacte Kugel sein. In Folge der bestehenden Rotation aber senkt sich gewissermaassen die Erdoberfläche vom Aequator gegen die Pole hin und steht dabei stets senkrecht gegen die sogenannte Schwerkraft, welche sich in geometrischer Weise zusammensetzt aus der Anziehungskraft der Erde und der Centrifugalkraft der Erdrotation; die actuelle Erdoberfläche ist also eine sogenannte Niveaufläche der Schwerkraft.

Bewegt sich nun in dem betrachteten Breitengürtel die Luft noch schneller nach Osten als die betreffenden Punkte der Erdoberfläche, so können wir für diese gewissermaassen neue Niveau-

flächen construiren, welche geeignet scheinen, die Wirkung der isobarischen Flächen zu modificiren, welche also unter Umständen den Rückfluss der Luft gegen den Aequator hin ermöglichen könnten.

Diese letztgenannte Auffassung scheint wenigstens bei ANGOT zu existiren (man vergleiche sein Traité élementaire de Météorol., S. 153—157); — und MOHN übernimmt es nun, in Strenge nachzuweisen, dass die in Rede stehenden secundären Niveauflächen mit den isobarischen Flächen identisch sein müssen.

Zunächst leitet er für die isobarischen Flächen den Winkel i ab, unter welchem dieselben gegen die wirklich bestehende Erdoberfläche geneigt sind; es wird dabei die Grunddifferentialformel für die barometrische Höhenmessung benutzt. Der correcte Werth des Neigungswinkels ist:

$$tang\ i = \frac{2v + w}{r} \cdot \frac{w \sin \varphi}{g_\varphi - \frac{2v + w}{r} w \cos \varphi}$$

Hierin bedeutet:

r den Abstand von der Erdaxe,

v die ostwärts gerichtete lineare Geschwindigkeit eines Punktes der Erdoberfläche,

w die entsprechende Geschwindigkeit der Luft gegen die bewegte Erde,

φ die geographische Breite,

g_φ die Pendelschwere (entsprechend der „Schwerkraft").

Nun folgt zweitens eine rein geometrische Ableitung der Lagerung der secundären Niveauflächen für die ostwärts gerichtete Geschwindigkeit w. Die Beschleunigung der Centrifugalkraft wird dabei mit $2c$, die grössere für die neue Bewegung mit $2c'$ bezeichnet. Wegen der Ableitung muss auf das Original verwiesen werden, doch ist zu bemerken, dass die beigegebene Figur, ausser einem vom Verf. selbst angegebenen Versehen, noch kleine Irrthümer enthält. — Die Neigung dieser Flächen gegen die Erdoberfläche wird mit i' bezeichnet.

Das Ergebniss ist, wie zu erwarten:

$$i' = i.$$

Der Schluss des Artikels ist in sinngetreuer Wiedergabe der folgende:

„Die Gleichgewichtsfläche für die Rotationsgeschwindigkeit $v + w$, für alle Werthe von w und r, ist also nichts Anderes, als

die isobarische Fläche für die Windgeschwindigkeit w (von W nach E). Erstere kann gegen die Niveauflächen der Schwere keine grössere Neigung (polwärts) erhalten als letztere. Auf diese Weise erhalten wir keine äquatorwärts gehenden Gradienten, welche ihrerseits übrigens einen Ostwind (oder NE) geben und keinen Westwind (oder NW) als rückgehenden Strom."

V. Bjerknes. Ueber einen hydrodynamischen Fundamentalsatz und seine Anwendung besonders auf die Mechanik der Atmosphäre und des Weltmeeres. Mit 35 Textseiten und 5 Taf. Svensk. Vet. Handl. 31, Nr. 4, 1898. Ref. von Oberbeck in der Met. ZS. 16, 184—186, 1899.

— — Ueber die Mechanik der Cyklone. Vortrag auf der Naturf.-Vers. zu München im Sept. 1899. — In dem ganz kurzen Berichte wird auf die Met. ZS. verwiesen, in welcher der Vortrag zum Abdruck gelangen werde. Vergl. übrigens noch Naturw. Rundsch. 1899, S. 567.

„Bei theoretischen Untersuchungen über Flüssigkeitsbewegungen pflegt man meistens gewisse specialisirende Voraussetzungen über die Dichte einzuführen, wobei aber die Anwendbarkeit der Ergebnisse auf die natürlichen Flüssigkeiten stark beeinträchtigt wird. Besonders beobachtet man, dass die grossen Bewegungen in der Atmosphäre und im Weltmeere ausschliesslich in Folge von Dichtigkeitsänderungen entstehen, welche nicht den Druck als Ursache haben, sondern in erster Reihe von der Temperatur abhängig sind."

„Dieses erklärt, warum die rationelle Hydrodynamik so wenig Einfluss auf die Entwickelung der Meteorologie oder auf die Lehre von den Meeresströmungen gehabt hat. Die berühmten Helmholtz'schen Fundamentalsätze über Flüssigkeitswirbel und die äquivalenten Sätze von Lord Kelvin über Circulationsbewegungen lassen uns allerdings gewisse Eigenthümlichkeiten der atmosphärischen Wirbel und Circulationen voraussehen, aber die fundamentale Frage von der ursprünglichen Entstehung solcher Bewegungen lässt bekanntlich diese Theorie ganz unberührt."

„Es macht aber keine Schwierigkeit, die hydrodynamischen Gleichungen zu discutiren, ohne beschränkende Annahmen über die Dichte einzuführen. In einer vorhergehenden Abhandlung (Ueber die Bildung von Circulationsbewegungen und Wirbeln in reibungslosen Flüssigkeiten. — Videnskabsselskabets skrifter, Kristiania 1898) habe ich dieses gezeigt und eine Reihe von Sätzen grosser Allgemeinheit abgeleitet, in denen besonders einer die er-

wähnten Sätze von HELMHOLTZ und Lord KELVIN als Specialfälle enthält, so dass man ihn unter gewissen Bedingungen als ein Aequivalent für die allgemeinen hydrodynamischen Bewegungsgleichungen betrachten darf. — Die fundamentale Natur dieses Satzes wird auch daraus hervorgehen, dass man denselben durch Betrachtungen ganz elementarer Natur finden kann, in ähnlicher Weise, wie man die allgemeinen hydrodynamischen Gleichungen ableitet.

„Die Ursache, warum sich der Satz besonders für die Behandlung meteorologischer und hydrographischer Probleme eignet, liegt darin, dass die betreffenden Bewegungen demjenigen Gebiete angehören, in welchem der Satz unbeschränkte Gültigkeit hat. — Ein typisches Beispiel von solchen Bewegungen, welche sich nicht nach dem Satze behandeln lassen, ist die Schallbewegung. Die Bewegungen von diesem Typus treten aber bei den meteorologisch-hydrographischen Problemen vollkommen in den Hintergrund."

(Ref. möchte sich indessen zu bemerken erlauben, dass gerade dieser Typus in neuerer Zeit mit einigem Erfolge zur Erklärung der täglichen Periode des Luftdrucks herangezogen ist.)

Der ablenkende Einfluss der Erdrotation, sowie die Reibung, werden vom Verf. zunächst ausser Acht gelassen. Auch handelt es sich für's Erste nur um eine qualitative Discussion der Bewegungsvorgänge.

Es ist übrigens nicht schwierig, sich von der Grundvorstellung des Verf. eine ungefähre Vorstellung zu machen. Wir knüpfen dabei an sein erstes Beispiel an (S. 19).

Ein Gefäss sei mit einer Flüssigkeit (etwa Salzwasser) gefüllt, deren Dichtigkeit in verticaler Richtung gleichförmig variirt; oben sei die Dichte geringer als unten. Der Schwerkraft sei die Flüssigkeit entzogen gedacht. — Nun werde plötzlich diese Flüssigkeit einem horizontal, und zwar von links nach rechts wirkenden Drucke ausgesetzt, welcher in allen Höhenschichten der gleiche sei! Die oberen, dünneren Schichten werden diesem Drucke leichter folgen als die unteren, dichten; es wird deshalb eine Rotation der Flüssigkeit einsetzen, bei welcher die oberen Theile zunächst horizontal nach rechts und dann nach unten fliessen.

In diesem Beispiel stehen die Flächen gleichen Druckes (vom Verf. isobarische Flächen genannt) vertical, die Flächen gleicher Dichte aber liegen horizontal. Diese beiden Flächensysteme schneiden sich also unter einem Winkel von 90°, wobei — wie leicht zu übersehen — der Antrieb zur Rotationsbewegung

am grössten sein muss. Denn lägen z. B. die isobarischen Flächen auch horizontal, wie die anderen, so würde keinerlei Rotationsbewegung erfolgen können.

In diesem Beispiel hat nach der Terminologie des Verf. der Beweglichkeitsvector B die Richtung von unten nach oben, indem die Dichte nach oben geringer wird; der Gradient[1]) G aber die Richtung von links nach rechts. Die Rotation erfolgt dabei immer in dem Sinne $B \longrightarrow G$. Die Rotation wird um so intensiver ausfallen, je grösser die Druck- und Dichtigkeitsunterschiede sind, d. h. je mehr isobar-isostere Röhren die Flüssigkeit enthält. Diese Röhren erstrecken sich im vorliegenden Beispiel von vorn nach hinten und haben ein Rechteck als Querschnitt; im Allgemeinen aber sind es Parallelogramme, wenigstens wenn man die Betrachtung auf die kleinsten Theile beschränkt. In diesem letzteren Falle nennt übrigens der Verf. diese Röhren Solenoide, und es wird hiernach wohl ohne Weiteres der folgende Satz verständlich sein:

„Der auf die Zeiteinheit bezogene Zuwachs der Circulation in einer beliebigen geschlossenen Curve ist gleich der Anzahl der von der Curve umschlossenen Solenoide."

Man muss sich nämlich erinnern, dass in der Atmosphäre im grossen Ganzen die Dichte mit dem Drucke grösser und geringer wird. In der That, wäre die Temperatur überall dieselbe, so könnte man die Dichte als vollkommen dem Drucke parallelgehend betrachten; die isobarischen Flächen und die Flächen gleicher Dichte würden sich dann nirgends schneiden, es gäbe dann keine „Solenoide"! Es würde aber bekanntlich dann auch keinerlei Antrieb zur allgemeinen Circulation der Atmosphäre, zu Land- und Seewinden etc. vorhanden sein, denn die Erdrotation z. B. wirkt nur modificirend auf die durch Temperaturdifferenzen entstandenen Bewegungen ein.

Auf die übrigens ziemlich einfachen mathematischen Darlegungen des Verf. soll hier nicht eingegangen werden. Nur sei noch bemerkt, dass er nicht die Flächen gleicher Dichte behandelt,

[1]) Mit der gewöhnlichen meteorologischen Definition des Gradienten dürfte dieses nicht übereinstimmen, soweit die verticale Componente des Gradienten in Betracht kommt. Der meteorologische verticale Gradient ist Null, sobald die Druckdifferenz an zwei übereinanderliegenden Punkten dem Gewichte der dazwischenliegenden Luftmasse gleich ist; nur der Drucküberschuss über das Gewicht kommt in Betracht. Bjerknes dagegen sagt von solcher Beschränkung nichts.

sondern diejenigen gleichen specifischen Volumens; qualitativ genommen haben beide Systeme natürlich ganz gleichen Verlauf.

A. MÖLLER. Arbeitsvorgänge bei auf- und absteigenden Luftströmen, und die Höhe der Atmosphäre. Met. ZS. 16, 306—310, 1899.

Der Artikel v. BEZOLD's „Ueber die Temperaturänderungen auf- und absteigender Luftströme" (Met. ZS. 1898, 441—448, besprochen in diesen Ber. 54 [3], 335, 1898) giebt dem Verf. Veranlassung, ein fictives Experiment zu beschreiben und dynamisch durchzurechnen. Es handelt sich dabei um eine vollkommen in sich abgeschlossene Circulation in einem hoch aufgerichteten Rohre von überall gleichem Querschnitt f, dessen Grösse nicht fixirt wird, den wir aber für dieses Referat zu 1 qm annehmen wollen; die Allgemeingültigkeit der Schlussfolgerungen wird dadurch nicht beeinträchtigt, die Ausdrucksweise aber erleichtert. Das Gewicht der Luftmasse, welche in der Zeiteinheit (Secunde) irgend einen Querschnitt durchströmt, wird zu 1,293 kg angenommen, und zwar soll diese Masse in dem untersten, horizontal liegenden Stücke des Rohres den Raum von 1 cbm einnehmen, indem dort die absolute Temperatur noch zu 273° und der Druck zu 10333 kg auf 1 qm angenommen wird.

Da die Reibung vernachlässigt wird, so muss diese Circulation unaufhörlich in gleicher Weise fortdauern, und es muss sich sowohl im aufsteigenden wie absteigenden Aste der Circulation diejenige Temperaturabnahme (bezw. -zunahme) einstellen, welche für gewöhnlich bei verticalen Luftbewegungen adiabatischer Natur angenommen wird: von ungefähr 1° auf 100 m Höhendifferenz. Die aufsteigenden Luftmassen würden hiernach den absoluten Nullpunkt in einer Höhe von ungefähr 27 300 m erreichen. Verf. will die Rechnung noch etwas genauer machen und nimmt eine Temperaturabnahme von 1° auf 99 m an, so dass bei ihm die Höhe von 27027 m für den Eintritt des absoluten Nullpunktes resultirt. Wahrscheinlich hat er sagen wollen: 1° auf 101 m. Wir wollen indessen noch genauer sein und annehmen: 1° auf 100,7 m; für die Höhe des absoluten Nullpunktes ergeben sich dann 27 491 m (anstatt der 27 027 m).

Es wird angenommen, dass das Circulationsrohr wirklich bis zu dieser Höhe hinaufreicht. In diesem System macht sich von Kräften nur noch die Schwerkraft geltend, welche bei den absteigenden Massen positive, bei den aufsteigenden negative Arbeit

leistet. Betrachtet man dabei speciell den aufsteigenden Ast, so wird unten in jeder Secunde 1,293 kg Luft zugeführt, und oben ebenso viel abgeführt, „mithin in jeder Secunde 1,293 × 27491 = 35 546 mkg negativer Arbeit durch die Schwerkraft geleistet. Dieser nämliche Betrag muss in Form von Energie plus Arbeit irgend einen Querschnitt im untersten, horizontalen Theile der Circulation durchströmen, da auf anderem Wege keine Energie von der einen zur anderen Säule gelangen kann, und weil dieser Betrag in der absteigenden Säule entsteht und in der aufsteigenden verbraucht wird".

(Aus der blossen Thatsache, dass in der 27 491 m hohen Säule mit aufsteigender Bewegung in jeder Secunde 1,293 kg Luft oben abfliessen, zieht also Verf. den Schluss, dass secundlich 1,293 kg auf jene Höhe gehoben werden — der Schwerkraft entgegen — und deshalb in einer Secunde jene Arbeitsleistung von 35 546 mkg erfolge. Genau genommen ist ja der Vorgang ein anderer, indem die ganze Säule gehoben wird, und zwar am Fusse um 1 m in der Secunde, in den oberen Theilen aber um so höher, je geringer die Dichtigkeit wird. Beide Auffassungen werden denselben Betrag ergeben müssen.)

Betrachten wir nun näher die Arbeitsleistung im untersten, horizontalen Theile der Circulation, wo nach Voraussetzung der Druck von 10 333 kg pro Qudratmeter herrscht, bei einer Fortbewegung um 1 mps. Die Arbeitsleistung ist also $f \times 10\,333 \times 1 = 10\,333$ mkg.

Die Energiemenge, welche ausserdem noch secundlich an die Säule mit aufsteigender Bewegung abgegeben wird, ist die Wärmeenergie der fliessenden Luftmenge, hier zu 1,293 kg Gewicht vorausgesetzt. Der innere Energiebetrag derselben ist bei 273° absoluter Temperatur gleich $273 \times 0{,}1684$ [1]) $\times 424 \times 1{,}293 = 25\,204$ mkg. Dieser wird vollständig verbraucht, weil sich ja die Luft beim Aufsteigen bis auf 0° absolut abkühlt. Diese Arbeit kommt also zu dem vorher ermittelten Betrage von 10 333 mkg noch hinzu, man findet also in Summa

35 537 mkg.

Das Ergebniss stimmt mit der vorher berechneten Arbeitsleistung gegen die Schwere, in der Säule mit aufsteigender Luftbewegung:

35 546 mkg,

sehr gut überein.

[1]) Spec. Wärme der Luft bei constantem Volumen.

Verf. aber nimmt Veranlassung, sich wegen der nicht recht guten Uebereinstimmung der beiden Werthe gewissermaassen zu entschuldigen, indem er ja, anstatt des letztgenannten Betrages, 34946 mkg gefunden hatte, und zwar in Folge der unrichtigen Annahme über den Betrag der Temperaturabnahme im aufsteigenden Strome.

Aus der thatsächlich sehr guten Uebereinstimmung ist also wohl um so eher zu schliessen, dass die Auffassungsweise des Verf. eine richtige ist.

Von den daran geknüpften Bemerkungen sei nur die folgende erwähnt:

„Steigt eine Luftmasse aufwärts, dann verliert sie an Wärmegehalt; sie erkaltet, weil eine Expansion eintritt. Dieser Vorgang bewirkt nicht eine Hebung des betreffenden Lufttheilchens, sondern eine Hebung anderer, über dieser Luftmasse befindlichen Luft. In diesem Sinne können also die Ausführungen v. BEZOLD's ergänzt werden."

A. SCHMIDT. Das Wärmegleichgewicht der Atmosphäre nach den Vorstellungen der kinetischen Gastheorie. GERLAND's Beiträge zur Geophysik 4, 1—25, 1899.

In Abschnitt I.: „Die Verallgemeinerungen des CARNOT'schen Satzes", finden sich folgende Ueberlegungen: „Die Erfahrungen der Techniker über Erzeugung von Arbeit aus der Wärme gasiger Körper haben niemals einen Anlass gegeben, die aus der Gravitation entspringenden Besonderheiten der Energieverwandlung zu berücksichtigen. Nun beweisen allerdings die vornehmsten Vertreter der kinetischen Gastheorie nach den Gesetzen der Mechanik, dass in einem Gase das Gesetz der Wärmeleitung durch die Schwere keine Aenderung erfahre, dass in senkrechter Luftsäule die Schwere keine Temperaturverschiedenheit zwischen oben und unten bewirken könne. Eine grössere Zahl von Forschern lehnt sich indessen auf gegen die Folgerungen der Gelehrten, welche das moleculare Wechselspiel in ihre Formeln zwängen, um das Paradoxon zu beweisen, dass trotz der Schwere die Luftsäule gleicher Temperatur im Wärmegleichgewicht sei. „In der Ueberzeugung, dass es sich hier um die Sache des wahren und wirklichen perpetuum mobile handelt, das im Universum verwirklicht ist, wagt der Verf. in die Fusstapfen eines WATERSTON, eines GUTHRIE, eines HANSEMANN, LOSCHMIDT, LANDENBERGER zu treten, in deren Gemeinschaft er sich unbewusst schon seit dem Jahre

1889 befand, ohne eine Kenntniss des grössten Theils der ihm vorausgegangenen Litteratur zu haben."

Die nun folgenden Abschnitte II und III tragen die Ueberschriften: „Zwei Arten stationärer Bewegung" und „Boltzmann's zweiter Beweis". Am Schlusse des III. Abschnittes findet sich die folgende Betrachtung:

„Wir wollen der Boltzmann'schen Beweisführung die noch fehlende Stossprobe hinzufügen."

„In dem isothermen Gascylinder nehmen wir zwei Horizontalebenen an mit h m Abstand, und von jeder Ebene ein Theilchen ausgehend, gleichsam als Repräsentanten der anderen Theilchen je mit der Geschwindigkeit a der mittleren Energie begabt, das eine vertical nach oben, das andere vertical nach unten, so dass sie sich in elastischem, centralem Stosse treffen. Beim Zusammenstoss wird das obere Theilchen die Geschwindigkeit $\sqrt{a^2 + gh}$, das untere $\sqrt{a^2 - gh}$ besitzen. Nach dem Stoss gehe jedes Theilchen wieder an seinen Ort zurück. Da nun nach dem Gesetz des elastischen Stosses das untere Theilchen mit der Geschwindigkeit des oberen, das obere mit der des unteren den Bewegungsort verlässt, so wird nach dem Stoss das obere Theilchen mit der Geschwindigkeit $\sqrt{a^2 - gh}$, das untere mit $\sqrt{a^2 + gh}$ zurückkehren, und die beim Stosse übertragene Energie hat den Betrag $2mgh$, wenn mg das Gewicht eines Theilchens ist. Somit stimmt die Probe nicht: in dem verticalen isothermischen Cylinder findet Wärmeströmung statt von oben nach unten".

Aus dem Abschnitt IV: „Das isoenergetische Gleichgewicht" sei Folgendes erwähnt:

„Wir können zur Wärmeenergie, deren Träger ein Theilchen ist, noch als potentielle Energie diejenige Arbeit hinzuzählen, die nöthig wäre, um das Theilchen vom Erdboden bis zu jener Höhe hinaufzuheben, und können dann die Summe als seine Gesammtenergie bezeichnen. Als thermisches Gleichgewicht einer ruhenden, d. h. im barometrischen Gleichgewicht befindlichen Luftsäule lässt sich dann der Zustand bezeichnen, bei welchem die mittlere Gesammtenergie eines jeden Theilchens in jeder Höhe denselben Betrag hat. Der Beweis dieses Satzes folgt aus dem Stossversuch des vorigen Abschnittes."

Nach einigen Bemerkungen über die zwischen Maxwell, Guthrie und Boltzmann durchgeführten Discussionen kommt etwas unvermittelt die folgende Betrachtung: „Die Zunahme der

potentiellen Energie von 1 kg atmosphärischer Luft bei der Erhebung um 100 m beträgt 100 mkg. Dieser gleich ist die Abnahme der Wärmeenergie, also 100/425 Cal. Dieser entspricht eine Temperaturabnahme von 100/425 . 0,619 oder 1,4° C. auf 100 m. Die erste Berechnung dieses Ausmaasses rührt von HANSEMANN her, welcher auch sinnreiche Versuche ausgeführt hat, indem er an der Basis gleich hoher Säulen von Gasen verschiedener Wärmecapacität mit einer Thermosäule die Temperaturunterschiede maass. Die Ergebnisse der schwierigen Versuche können wenigstens nicht als ungünstig bezeichnet werden." Für diesen isoenergetischen Zustand ist charakteristisch: „Dieselbe Luftmenge, welche unten unter kleinem Volumen sich befindet, nimmt, wenn die Diffusionsbewegung sie nach oben führt, hier das grosse Volumen ein, ohne dass eine Spur von Ausdehnungsarbeit einen Wärmeverbrauch erfordert hätte; denn die Abkühlung ist rein nur die Folge der Zunahme der potentiellen Energie."

Der Abschnitt V: „Das adiabatische Gleichgewicht" beginnt mit folgender Bemerkung: „Die Mechanik der Atmosphäre bietet die paradoxe Erscheinung, dass in ihr zweierlei verschiedene Gesetze gelten, so dass wir die Probleme erst darauf hin ansehen müssen, ob sie nach dem einen oder nach dem anderen Ritus zu behandeln sind, oder vielleicht gar nach einem gemischten Ritus."

Als zweites Beispiel behandelt Verf. hier den Fall, dass ein bestimmtes Luftquantum gewaltsam verschoben, z. B. nach HANN's Ausdruck von der Höhe des Montblanc ins Thal geworfen werde, unter Erhaltung des Druckgleichgewichts mit der Umgebung. „Diese Zustandsänderung würde aber durchaus nicht den aus den Folgerungen des vorigen Abschnittes zu ziehenden Erwartungen entsprechen; hierfür sei von REYE beim indifferenten Gleichgewichtszustande eine Temperaturabnahme von 0,993° auf 100 m Erhebung berechnet worden".

Dann am Schlusse: „Das isoenergetische Gleichgewicht ist ein Idealzustand, dem die Molecularbewegung ewig zutreibt, ohne ihn dauernd zu erreichen. Aber seine Wahrheit liegt eben in der Idealität. Er allein löst uns das Räthsel der Unerschöpflichkeit der Natur an Arbeit erzeugender Wärme. — Im Gegensatz dazu entspringen alle die Gleichgewichtsstörungen, welche den adiabatischen Zustand befördern, nicht aus der Luft selbst, sondern mittelbar meist aus der Sonnenwärme."

P. Polis. Die Strömungen der Luft in den barometrischen Minima und Maxima; ein Beitrag zur Theorie der Cyklonen und Anticyklonen. Eigenes Ref. d. Verf. in der Met. ZS. **16**, 337—353, 397—411, 1899. Arch. d. Deutsch. Seewarte **22**, Nr. 2, 1899. 38 S. Text u. 29 S. Tabellen.

Eine höchst eingehende, sorgfältige und umfangreiche empirische Untersuchung über das Verhalten der Luftströmungen und zugehörigen Luftdruckgradienten am einzelnen Orte bei verschiedener Lage desselben zur Cyklone und Anticyklone. Es wurden nicht nur — wie bisher meistens geschehen — Orte der Ebene gewählt, sondern auch eigentliche Bergstationen, wie die Schneekoppe und Höchenschwand im Schwarzwald; die Stationen der Ebene waren: Breslau, Karlsruhe, Aachen und Furnes an der belgischen Küste. Die „Ablenkungswinkel" (d. h. Abweichung der Strömungsrichtung von derjenigen des Gradienten) sind in mühseliger Weise alle einzeln in den Wetterkarten gemessen worden, und nicht — wie sonst meistens — durch Berechnung der mittleren Strömungsrichtung und der Richtung des mittleren Gradienten festgestellt. Es wurden hierzu die von der Deutschen Seewarte und vom Dänischen meteorologischen Institut herausgegebenen „Täglichen synoptischen Wetterkarten für den nordatlantischen Ocean und die anliegenden Theile der Continente" benutzt, und zwar für den Zeitraum vom 1. December 1880 bis 30. November 1890. Die gewonnenen Zahlenwerthe sind theils in 21 Tabellen, theils in 8 Tafeln graphisch wiedergegeben. Es ist dabei übrigens auch der Versuch gemacht, auf Grund der Zahlen für Breslau und für die Schneekoppe perspectivische Strömungsbilder herzustellen.

Die generellen Ergebnisse finden sich nicht am Schlusse in einem Resumé vereinigt, sondern durch den ganzen Text verstreut, indessen wird ihre Auffindung theils durch typographische Hülfsmittel, theils durch eine fortlaufende Numerirung erleichtert. Der letzte Satz trägt die Nr. 33; es wäre also kaum zulässig, die sämmtlichen Sätze hier wiederzugeben. Das erscheint aber auch um so weniger nöthig, als eine gewisse Zahl dieser Ergebnisse mit früheren inhaltlich übereinstimmt. Verf. hat nämlich selbst auf S. 4 seiner Arbeit die von anderen Forschern erzielten Ergebnisse wiedergegeben, und zwar nach v. Bebber's Lehrbuch der Meteorologie, S. 291 u. 292.

Als von allgemeinerem Interesse und theilweise neu erscheinen z. B. die folgenden Sätze 14 bis 18:

14. „Die grossen Cyklonen mittlerer Breiten sind aus der Druckvertheilung an der Erdoberfläche allein nicht zu erklären.

15. „Die Ursachen der Fortpflanzung der Cyklonen sind zum grössten Theile mechanischer Natur. Ihre Fortpflanzungsrichtung fällt mit der Luftströmung mit dem grössten Ablenkungswinkel zusammen; letzterer liegt in der Regel über 1000 m.

16. „Die Zugrichtung der Cyklonen ist für Europa aus dem Grunde im Allgemeinen eine östliche, weil meist die ganze Luftsäule eines Minimums noch in Höhen von über 1000 m hinaufreicht, woselbst dann bis zur Region der Cirruswolken das grösste Ausströmen im E-, das grösste Einströmen im W-Quadranten stattfindet.

17. „Ist in mittleren Höhen der „Ablenkungswinkel" auf der Westseite grösser als 90° (weht also die Luft im W-Quadranten aus der Depression heraus), so erfolgt die Bewegung des Minimums in westlicher Richtung.

18. „Die in Europa bestehende Polartendenz der Cyklonen in der warmen und Aequatorialtendenz in der kalten Jahreszeit entspricht dem grössten Ausströmen der Luft bei der entsprechenden, in die Fortbewegungslinie fallenden Gradientenrichtung auf der Schneekoppe."

Zur eigentlichen Erklärung der in diesem Satze 18) erwähnten Polar- und Aequatorialtendenz wird dann noch angeführt, dass — übereinstimmend mit der vorherrschenden Fortpflanzung der Cyklonen — der Zug der Cirruswolken im Januar nach ESE, im Juli nach NE erfolgt, und dieses auch wieder mit der für die Höhe von 4 km berechneten Druckvertheilung dieser Monate gut übereinstimmt.

Ein zweiter Theil der Arbeit beschäftigt sich mit der „Vertheilung der Ablenkungswinkel und Windstärken auf die verschiedenen Entfernungen vom Centrum der Luftdrucksysteme". Für die Stationen Furnes, Breslau und Schneekoppe wurde diese — wie es scheint ganz neue — Untersuchungsweise durchgeführt. Bezüglich der dabei erzielten Ergebnisse, welche besonders in den Sätzen 19) bis 33) niedergelegt sind, muss auf das Original verwiesen werden.

Ref. möchte ganz allgemein sich zu bemerken erlauben, dass die Ergebnisse hier sowohl wie bei den früheren Untersuchungen dieser Art, ein wenig dadurch getrübt werden könnten, dass die verglichenen Individuen (Cyklonen z. B.) vielleicht nicht als genügend identische Phänomene zu betrachten sind. Ist z. B. in

Aachen oder Furnes der Gradient nach Osten gerichtet, so liegt die betreffende Cyklone im Osten, also über dem Lande; ist der Gradient aber nach Westen gerichtet, so liegt die Cyklone zum grössten Theile noch über dem Meere, und kann deshalb im Ganzen etwas anders constituirt sein. Würde man aber z. B. eine Anzahl von Cyklonen, welche ganz und gar über Russland lagern, in ihren verschiedenen Theilen studiren, so fiele jener Einwand ganz fort; allerdings würden dann wieder die Ergebnisse der einzelnen Beobachter, etwa bezüglich der Schätzung der Windstärke, nicht ganz so streng vergleichbar sein, wie bei dem bisher benutzten Verfahren.

2 M. Praktische Meteorologie.

Referent: Dr. E. Less in Berlin.

W. J. van Bebber. Wissenschaftliche Grundlage einer Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus. Mit 16 im Texte gegebenen Figuren. Arch. d. Deutsch. Seewarte 22, Nr. 5, 1—26, 1899†.

Mit Zugrundelegung der Hochdruckgebiete stellte der Verf. für Europa schon früher fünf „Hauptwetterlagen“ auf (vergl. diese Ber. 52 [3], 337—338, 1896), welche für die Witterung Deutschlands und dessen Umgebung maassgebend sein und sich leicht dem Gedächtniss einprägen sollten. Während er zur Untersuchung ihres Verhaltens bisher die Wetterkarten aus dem Decennium 1886 bis 1895 benutzt hatte (vgl. Das Wetter 14, 121—130, 145—153 u. 169—178, 1897), wurden neuerdings in gleicher Weise auch die Jahre 1876 bis 1885 untersucht und in der vorliegenden Abhandlung die Ergebnisse des ganzen Zeitraumes 1876 bis 1895 zusammengestellt. Dabei wurde jeder der fünf Wettertypen, die sich kurz so definiren lassen: Typus I: Maximum im W und NW, II: Maximum über Centraleuropa, III: Maximum im N und NE, IV: im E und SE, V: im S und SW, mit Ausnahme von Typus II, noch in zwei Untertypen zerlegt, z. B. I in die beiden Untertypen: Maximum im W und Maximum im NW, doch zeigte sich die Vereinfachung der Anzahl der Wetterlagen von 9 auf 5 durchaus gerechtfertigt. Innerhalb der 20 Jahre kam Typus I an 1732, II an 1193, III an 1240, IV an 1209 und V an 1883 Tagen vor. Die Wettertypen, bei welchen das Hochdruckgebiet eine westliche Lage hat, waren also, und zwar in allen Lustren, häufiger als diejenigen mit östlicher Componente. Dieser Gegensatz tritt, der allgemeinen Luftdruckvertheilung entsprechend, im Sommer

besonders hervor, im Winter merklich zurück. Die Häufigkeit der Wettertypen in der jährlichen Periode ist in folgender Weise charakterisirt:

	Am häufigsten	Am seltensten
Typus I (W u. NW) .	im Frühsommer (Juni)	im Winter
„ II (central) . .	„ Sommer (August)	in kälterer Jahreszeit
„ III (N u. NE) .	„ Frühjahr (April)	im Sommer (Juli, Aug.)
„ IV (E u. SE) .	„ Winter (Januar)	„ Sommer
„ V (S u. SW) .	„ Sommer (Juli, Aug.)	„ Frühjahr (April)

Die Dauer der Perioden ist in den einzelnen Fällen sehr verschieden. Im Durchschnitt kann man annehmen, dass eine Wetterlage 3 Tage anhält, kürzer (im Mittel 2,1 Tage) ist die Zeit beim Typus II, etwas länger (3,3 und 3,4 Tage) beim Typus I und III. In der jährlichen Periode weisen Dauer und Häufigkeit der Wettertypen bemerkenswerthe Aehnlichkeiten auf; so zeigt Typus III auch für die Dauer eine auffallende Verschärfung im April und eine ebenso starke Abschwächung im Juli, Typus V eine entschiedene Zunahme nach dem Spätsommer hin, während Typus IV im Sommer am seltensten und am wenigsten beständig ist. Bei einer Zusammenstellung der Häufigkeiten der Perioden bestimmter Länge ergab sich, dass jeder Typus am häufigsten nur einen Tag, Typus I aber beinahe ebenso häufig zwei Tage lang anhält (einen Tag in 152, zwei in 135 Fällen). Perioden von mehr als 14 Tagen Länge kamen im Ganzen nur 12, nämlich 5 bei Typus III, je 3 bei Typus I und V und 1 bei Typus IV vor.

Auch für die Aufeinanderfolge der verschiedenen Typen ist der Einfluss der Jahreszeiten von besonderer Bedeutung. Die Wetterlage: Hochdruckgebiet im N und NE geht vom October bis April meistens der Wetterlage E und SE voran, aber im Mai und Juni folgt ihr am häufigsten W und NW, von Juli bis September S und SW. Der Wetterlage E und SE folgt das ganze Jahr hindurch in den meisten Fällen S und SW, nur im April folgt W und NW am häufigsten. Nach der Wetterlage S und SW folgt meist die Lage W und NW, nur im Mai, Juli und August folgt die centrale Lage noch häufiger, im Juni und September folgen beide nahezu gleich häufig. Die Wetterlage W und NW wird im Winter und Frühjahr am häufigsten durch S und SW, im Herbst und namentlich im Sommer durch die centrale Lage abgelöst. Die centrale Lage geht im Winter und Herbst gewöhnlich in E und SE, im Sommer in S und SW über, während im Frühjahr Gesetzmässiges wenig zu erkennen ist.

Der Witterungscharakter bei den einzelnen Wettertypen ergiebt sich leicht aus den sie begleitenden Luftströmungen unter Berücksichtigung der Jahreszeiten. Typus I bedingt für unsere Gegenden nördliche, insbesondere NW-Winde, die in allen Jahreszeiten böig, feucht und kalt sind. Typus II zeichnet sich durch schwache Luftbewegung aus variabler Richtung und geringe Niederschläge aus, im Sommer, bis in den September hin begleiten ihn gewöhnlich sonnige und warme, im Winter und Herbst der Regel nach nebelige Tage. Typus III bedingt für uns dampfarme östliche und nordöstliche Winde, deren Ursprung in Russland liegt und die daher im Winter kaltes, meist trübes, im Sommer meist warmes und heiteres Wetter bringen. Bei Typus IV herrschen südöstliche und südliche Winde vor, also Landwinde, die im Allgemeinen trocken und warm sind, bei Typus V hingegen feuchte südliche bis westliche Winde oceanischen Ursprungs, die im Winter warm, im Sommer kühl sind. Diese Eigenschaften der fünf Wettertypen, soweit sie die Temperatur betreffen, finden durch eine Zusammenstellung der einem jeden von ihnen angehörenden Zahl der warmen und kalten Tage (bezogen auf 8^a; für welche Stationen, ist nicht angegeben. Ref.) volle Bestätigung, nach welcher Typus I während aller Monate zu kalt ist, am wenigsten im Winter, Typus II von Mai bis Juli zu warm, sonst zu kalt, III nur im eigentlichen Sommer warm, dagegen im Winter und in den benachbarten Monaten entschieden zu kalt, IV in allen Jahreszeiten warm, nur in der Mitte des Winters zu kalt und V sehr ausgesprochen im Winter warm, im Sommer kalt ist. In einer weiteren Tabelle ist sodann die Häufigkeit der fünf Wettertypen für die einzelnen Monate aller Jahre seit 1876 mit einer kurzen Charakteristik der Witterung zusammengestellt (z. B. für December 1898: Häufigkeit der Wettertypen N und NE 0, E und SE 7, S und SW 19, W und NW 2, central 3, Witterungscharakter warm, nass, stürmisch; dabei sind besonders, wie im: „Das Wetter" 14, 173, 1897 erwähnt ist, das nördliche und mittlere Deutschland berücksichtigt worden. Ref.), wobei ihre Beziehungen und der Einfluss der Jahreszeiten deutlich hervortreten.

Die Abhandlung schliesst mit einigen allgemeineren Betrachtungen über Wettervorhersagen, in denen Verf. betont, dass der Wetterdienst bisher unter der ausserordentlichen Verspätung der Wetterdepeschen und damit auch der Veröffentlichung der Prognosen, ausserdem unter der Urtheilslosigkeit des Publicums sehr zu leiden hatte. Durch die zur Zeit in Aussicht genommene

sehr erhebliche Beschleunigung der nothwendigen Wetterdepeschen soll aber die Ausgabe von Prognosen und der ihr Verständniss vermittelnden Wetterkarten für alle wichtigeren Orte schon am Vormittag ermöglicht werden. Den Bedürfnissen der Landwirthschaft würden jedoch Wettervorhersagen für mehrere Tage wohl am meisten entsprechen, welche bei hinreichender Kenntniss der jeweiligen Wetterlage und ihrer sich gerade vollziehenden Aenderungen nach den Ergebnissen dieser Untersuchung möglich wären, wenn sich mit genügender Zuverlässigkeit voraussehen liesse, wann ein gegebener Wettertypus in einen anderen übergehen wird.

W. J. VAN BEBBER. Wissenschaftliche Grundlage einer Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus, insbesondere im Interesse der Landwirthschaft. Das Wetter **16**, 217—221 und 241—245, 1899†.

Entspricht im Wesentlichen, jedoch mit Kürzung des Zahlenmaterials, dem Inhalt der vorstehend besprochenen Abhandlung.

EMIL LESS. Die wissenschaftlichen Grundlagen von Wetterprognosen für kurze und solchen für etwas längere Zeiträume. Das Wetter **16**, 121—128 u. 145—153, 1899†. Met. ZS. **16**, 528, 1899 (Bibl.)†.

Nach einigen einleitenden Bemerkungen über die Entwickelung des Prognosenwesens wird ausführlicher der Inhalt der synoptischen Wetterkarten auseinandergesetzt, die die hauptsächlichste Grundlage der heutigen, für den folgenden Kalendertag aufgestellten Prognosen bilden. An einem Beispiel, der Karte vom 27. Dec. 1898, werden die wichtigsten Gesetzmässigkeiten erörtert, welche sich aus den Wetterkarten ergeben haben, und die Schlussfolgerungen, die sich für die Vorausbestimmung des Wetters aus ihnen ziehen lassen, angeführt. Eine allmähliche Beseitigung der denselben gegenwärtig noch anhaftenden Mängel, hauptsächlich der Unsicherheit über den Weg und namentlich die Geschwindigkeit der Barometerdepressionen und der geringen Zuverlässigkeit bei Vorausbestimmung der Regenverhältnisse in den warmen Jahreszeiten wird einerseits von den Ergebnissen der systematischen Erforschung der höheren Luftschichten, andererseits von einer eingehenderen Untersuchung der Theilminima im Zusammenhange mit den örtlichen Verschiedenheiten der einzelnen Gegenden erhofft.

Um den durchschnittlichen Witterungscharakter für etwas längere Zeiträume vorausbestimmen zu lernen, dürfte das nächstliegende Mittel die genauere Vergleichung und Bearbeitung ähn-

lich gearteter, sich typisch wiederholender Wetterlagen bilden. Während aber für die Feststellung der den verschiedenen Wettertypen entsprechenden Luftdruckverhältnisse, ihrer Häufigkeit, Aufeinanderfolge und ihrer Begleiterscheinungen die einzelnen Wetterkarten bei Betrachtung eines grösseren Gebietes meistens zu wenig einfach, die aus den Monatsmitteln des Luftdruckes construirten Karten im Gegentheil zu sehr ausgeglichen erscheinen, stellen Karten aus den mittleren Luftdruckwerthen der einzelnen Wochen zum grössten Theil entweder das Charakteristische eines einzigen Wettertypus unter Fortfall der mehr secundären Verhältnisse desselben oder den Uebergang von einem in einen anderen Wettertypus dar. Derartige Wochenkarten haben zur grösseren Präcisirung der fünf von Teisserenc de Bort nach Monatskarten aufgestellten Isobarentypen für den Winter und zur Auffindung noch eines sechsten geführt und es konnten in diese sechs Typen, drei für Frostwetter und drei für mildes Wetter, 86 Proc. von der Gesammtzeit der zehn Winter 1889/90 bis 1898/99 eingereiht werden. Fast jedem der Typen entspricht eine bestimmte mittlere Windrichtung, welche sich beim Wechsel eines Typus ungefähr doppelt so oft (47- gegen 22 mal) im Sinne des Uhrzeigers als im entgegengesetzten Sinne drehte. Für die vorherrschende Windrichtung solcher Zeiträume, in denen der allgemeine Witterungscharakter sich nicht ändert, scheint also, wenigstens im Winter und in Mitteleuropa, die gleiche Gesetzmässigkeit zu bestehen, wie sie für die momentane Windrichtung durch das Dove'sche Drehungsgesetz gegeben ist. Die Bearbeitung der zehn Winter zeigte auch eine ähnliche Erhaltungstendenz der Isobarentypen, wie sie sich aus Untersuchungen von Köppen, Hellmann u. A. für die Temperaturanomalien der auf einander folgenden Monate, Jahreszeiten und der entsprechenden Monate auf einander folgender Jahre ergeben hat. Zur Entstehung lange anhaltender gleichsinniger Witterungsanomalien scheinen sowohl die in verschiedenen Jahren wechselnde Schneebedeckung Europas als auch die Schwankungen des Golfstromwassers nicht unwesentlich beizutragen, doch dürfte auch der Luftaustausch zwischen der tropischen und den gemässigten und kalten Zonen bei ihrer Erklärung in Betracht zu ziehen sein.

Wilh. Meinardus. Der mitteleuropäische Winter und seine Beziehungen zum Golfstrom. Das Wetter **16**, 8—14, 1899†.

Ueberblick über die Ergebnisse der in diesen Ber. **54** [3], 345—349, 1898 besprochenen Untersuchung des Verf.

The Gulf Stream and the Temperature of Europe. Science 7, 628, 1898 †.

Kurzer Bericht über die Untersuchung von MEINARDUS (vgl. diese Ber. 54 [3], 345—349, 1898).

The Forecast of the Monsoon. Nature 60, 438—439, 1899 †.

In diesem Aufsatze werden anlässlich des Erscheinens von J. ELIOT's „Memorandum on the Snowfall in the Mountain Districts bordering Northern India, and the Abnormal Features of the Weather in India; with a Forecast of the S. W. Monsoon Rains of 1899" (Simla: June 1899) kurz die Grundlagen besprochen, auf denen die indischen Monsunprognosen beruhen (vergl. diese Ber. 53 [3], 342—344, 1897), und die Gründe auseinandergesetzt, weshalb sie heute noch ziemlich unbestimmt gehalten sein müssen. Insbesondere wird hervorgehoben, dass man über den Charakter des SE-Passates in der den Monsunregen vorangehenden Jahreszeit von den Seychellen, Mauritius, dem Cap der guten Hoffnung und aus Schiffsbüchern nur unvollständige Kenntniss erhalten kann, und dass es schwer zu beurtheilen sei, wie sich die Bedeutung der beiden für den SW-Monsun wichtigen Factoren, des Schneefalles auf dem Himalaya und des Charakters des SE-Passates zu einander verhalte.

A. NIPPOLDT jun. Cirrus und sein Werth für Prognosen auf den nächsten Tag nach A. STANHOPE EYRE. Das Wetter 16, 137—139, 1899 †.

Die aus ungefähr 800 Beobachtungen von EYRE zu Uslar erhaltenen Resultate lassen sich etwa, wie folgt, wiedergeben: Ziehen die oberen Wolken, Cirri oder Cirro-Strati, aus einer der Richtungen NNE bis NW, so folgt am nächsten Tage Regen, wenn die unteren Wolken aus der westlichen, Trockenheit, wenn sie aus der östlichen Hälfte der Windrose ziehen. Bei dem Cirruszuge aus WNW, W oder WSW folgt Regen, wenn die unteren Wolken aus W bis S, Trockenheit, wenn sie aus der nordöstlichen Hälfte der Windrose ziehen. Bei dem Cirruszuge aus SW ist die Regenwahrscheinlichkeit eine verschiedene, je nachdem, ob das Barometer fällt oder steigt; bei fallendem Barometer folgt Regen für untere E- bis SSW-, Trockenheit für untere NE-Strömungen, bei steigendem hingegen folgt Regen, wenn die unteren Wolken aus S bis SSE oder aus N bis NE, Trockenheit, wenn sie aus E, SW oder NW ziehen. Bei dem Cirruszuge aus SSW, S oder SSE

folgt Regen, wenn die unteren Wolken aus S oder W, Trockenheit, wenn sie aus N bis SE ziehen. Bei dem Cirruszuge aus SE folgt nur Regen, wenn die unteren Wolken aus SSE, S oder SSW ziehen und das Barometer im Steigen ist. Endlich bei dem Cirruszuge aus E und aus NE ist es am nächsten Tage stets trocken.

Auch die Form des Cirrus, seine Geschwindigkeit, Streifung u. s. f. sind für die Prognose von Werth. Bewegt sich z. B. ein Cirrus in der Richtung der Streifung, so ist der Regen wahrscheinlicher, als wenn er sich zu ihr senkrecht bewegt. Gewitterregen wurden bei den Zusammenstellungen nicht berücksichtigt.

William A. Eddy. Versuche mit Wetterprognosen. Uebersetzt aus „Monthly Weather Review" März 1899 von Herm. Elias. Das Wetter 16, 178—180, 1899†.

Die Wetterprognosen stützen sich auf Temperaturbeobachtungen, die vom Verf. schon seit 1891 zu Bayonne, N. J., mittels Drachens in einigen hundert Metern Höhe angestellt werden. Die Ergebnisse derselben stimmen gut mit den von Rotch erhaltenen überein und scheinen nach Eddy's Auffassung darauf hinzudeuten, dass die grossen Aenderungen in der Atmosphäre unter 300 m entstehen. Z. B. kann man bei abnormaler Wärme in einigen hundert Metern eine auf einen Sturm folgende Kältewelle voraussagen, wofür zwei Beispiele angeführt werden. Dagegen scheint sich das Eintreffen von Wärme am Erdboden erst in höheren Schichten, über 300 m, durch hohe Temperatur bemerkbar zu machen.

R. Börnstein. Ueber Witterungsdienst. Vortrag, gehalten im Club der Landwirthe, am 31. Januar 1899. Nachr. aus dem Club d. Landwirthe zu Berlin 1899, 3594—3595 u. 3599—3603†. Das Wetter 16, 169—173 u. 193—200, 1899†.

Verf. betont, dass für die Aufstellung von Prognosen sowohl eine hinreichende Vertrautheit mit den klimatischen Verhältnissen des in Betracht kommenden Gebietes als auch die genaue Kenntniss des gerade herrschenden Wetters erforderlich sei. Um die klimatischen Besonderheiten grösserer Güter kennen zu lernen, empfiehlt es sich, neben einer festen, mit Psychrometer, Extremthermometern und Regenmesser ausgerüsteten Station eine zweite, fliegende einzurichten und deren Ort nach und nach in dem ganzen Gebiete wechseln zu lassen. Das augenblicklich herrschende Wetter wird durch Witterungstelegramme, welche von zahlreichen meteorologi-

schen Stationen einzeln an eine Centralstelle, in Deutschland die Seewarte, und von dieser wiederum an locale Centren gesandt werden, zur allgemeinen Kenntniss gebracht. Diese Einrichtung des Hin- und Hertelegraphirens erfordert jedoch verhältnissmässig viel Zeit, eine erheblich kürzere dagegen das nordamerikanische Rundlaufsystem, bei welchem die Beobachtungen sämmtlicher Stationen unmittelbar hinter einander in fester, vorher bestimmter Reihenfolge und zwar gleichzeitig an alle wichtigeren Städte depeschirt werden. Die bereits von der Seewarte vorgeschlagene Einführung eines ähnlichen Systems für Europa oder zunächst wenigstens für Deutschland dürfte sich auch hier für das Prognosenwesen als sehr förderlich erweisen. Denn die von den Zeitungen veröffentlichten Prognosen können nach des Verf. Ansicht ihres späten Erscheinens wegen für die ländliche Bevölkerung keinen erheblichen Werth haben. Ehe der gewünschte Erfolg eintreten kann, werden sich Localcentren zahlreicher als bisher und mit besserem Witterungsdienst ausgerüstet bilden müssen. Aber auch das Publicum dürfe die Prognosen nicht ohne eigene Gedankenarbeit hinnehmen und nicht das, was an einer Stelle für eine grössere Zahl von Quadratmeilen als künftige Witterung vermuthet wird, in diesem ganzen Bezirk als einzig mögliche Prognose ansehen. Vielmehr müsse dahin gestrebt werden, dass ein Jeder für seinen eigenen Wohnort die Prognose selbst aufstellen lerne, wozu ausser der Kenntniss der eigenen Witterungsverhältnisse hauptsächlich die Wetterkarte nothwendig sei.

G. Neumayer. Bemerkungen und Vorschläge zum Programm für die internationale meteorologische Conferenz in Paris. Königl. Preuss. Met. Inst. Ber. d. Intern. Meteorol. Conf. zu Paris 1896. Berlin, A. Asher u. Co., Anh. IV, 53—56, 1899 †.

Von der Direction der Seewarte wurden für die im September 1896 in Paris abgehaltene internationale meteorologische Conferenz folgende Gegenstände zur Berathung vorgeschlagen: 1) Verbesserung und Vereinfachung des wettertelegraphischen Verkehrs in Europa durch Einführung des amerikanischen Circuit-Systems und Kürzungen im Depeschenschema; die Angaben des feuchten Thermometers, des Temperaturmaximums und -minimums sollen im internationalen Verkehr fortgelassen und die Zehntelgrade des trockenen Thermometers durch die Regenmengen in Schwellenwerthen ersetzt werden. 2) Einheitlichkeit der Beobachtungsstunden; als die günstigsten international-europäischen Termine für die wettertele-

graphischen Stationen erscheinen 7^a und 6^p Greenw. Zeit gleich 8^a und 7^p M. E. Z.; die telegraphische Sammlung zwischenliegender Beobachtungen von beschränkteren Stationsnetzen bleibt den einzelnen Instituten überlassen. 3) Ausdehnung des internationalen Systems der meteorologischen Veröffentlichungen auf schnell erscheinende tabellarische Monatsberichte (mit oder ohne Text) und ein dem internationalen Jahres-Resumé nachgebildetes Lustrums-Resumé nach Ablauf jedes internationalen Lustrums, da es nicht zweckmässig sei, mit der Untersuchung der grösseren Temperatur- und Luftdruckanomalien etc. an Monatsmitteln bis zum Erscheinen der Jahrbücher warten zu müssen. 4) Grössere Berücksichtigung der Meteorologie auf Schulen und Universitäten; meteorologische und klimatologische Probleme sollten den Schülern mittleren Alters im Unterrichte der Physik und Geographie vorgeführt, auf den Hochschulen sollten besondere Lehrstühle für Meteorologie gegründet und entsprechend ausgestattet werden. 5) Vergleichung der verschiedenen Instrumente der Sonnenscheindauer, einheitliche Instruction für die Beobachtung und einheitliche Aufstellung der Instrumente. 6) Eingehende Beachtung der Pflege der maritimen Meteorologie.

Organisation d'un service de prédictions météorologiques aux Antilles. Ciel et Terre 1899, 532. Ann. soc. mét. de France 47, 79—80, 1899 †.

Von Prof. Garriott ist ein meteorologisches Stationsnetz auf den Antillen eingerichtet worden, dessen Beobachtungen täglich nach Kingston und Washington übermittelt werden.

General Forecasts for Washington, Oregon and Idaho. Monthly Weather Rev. 27, 313, 1899 †.

Auf der zu Portland, Oreg., ausgegebenen Wetterkarte vom 11. Juli 1899 wird in der Uebersicht von Payne bemerkt, dass diese Karte zum ersten Male im Jahre 1899 den reinen Sommertypus zeige. In den Wetterkarten der letzten Jahre erschien derselbe 1895 zuerst am 20. April, 1896 am 13. Juni, 1897 am 11. April, 1898 am 7. Juli. Der reine Wintertypus erschien im Jahre 1895 zum ersten Male am 12. November, 1896 am 20. October, 1897 am 19. October und 1898 am 1. October. — Schon die Karte vom 12. Juni 1899 enthielt ein fast reines sommerliches Maximum und es trat auch wirklich Sommerwetter ein, doch schritten die von da an auf einander folgenden Maxima über Washington bisher

nicht ostwärts fort, wie es für die Sommermaxima charakteristisch ist. Aus dem am 11. Juli erfolgten Eintritt dieser Bewegung werden Schlussfolgerungen für das Wetter der nächsten Zeit gezogen.

F. H. Bigelow. Probable State of Sky along the Path of the Eclipse, May 28, 1900. Monthly Weather Rev., Sept. 1898. Science 9, 117, 1899†.

Verf. hält es mit Rücksicht auf die Witterungsverhältnisse für sicherer, dass die Stationen zur Beobachtung der Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900 im nördlichen Georgien und Alabama am Südende der Apalachen als in der Nähe der Küste eingerichtet werden.

Augusto Arcimis. Probable Weather Conditions in Spain during the Total Solar Eclipse of May 28, 1900. Nature 59, 439, 1899†.

Verf. theilt für die auf der Bahn der Sonnenfinsterniss gelegenen Städte Albacete, Alicante, Caceres, C. Real und Murcia die Mittelwerthe verschiedener meteorologischer Elemente mit, wie sie sich aus mehrjährigen Beobachtungen für Ende Mai ergeben haben.

E. B. Garriott. Forecasts and Warnings. Monthly Weather Review 27, 1—5, 41—50, 89—95, 139—142, 187—190, 243—246, 287—290, 343—349, 395—399, 449—452, 503—506 u. 535—539, 1899†.

Berichte über die in jedem Monat in den Vereinigten Staaten vorgekommenen atmosphärischen Störungen, über Sturmwarnungen und sonstige Prognosen, über Wasserstände und Hochwasser u. s. f.

Darmer. Sturmwarnungen für Hochseefischerei und Küstenschifffahrt an den Küsten von Ost- und Westpreussen. Vortrag, gehalten am 8. April 1899 zu Danzig in der Hauptversammlung des Westpreussischen Fischereivereins. Ann. d. Hydr. 27, 290—304, 1899†.

Verf. beginnt mit Erörterung der Frage, ob die Nordsee, wie von den Seeleuten allgemein angenommen wird, sturmreicher als die Ostsee sei. In den meteorologischen Jahresberichten der Seewarte für 1887 bis 1896 fand er 467 Tage mit Sturm für die Ostsee zwischen Rixhöft und Memel, dagegen nur 252 Tage für die Nordsee; der sturmreichste Monat in der östlichen Ostsee war der October, der ruhigste der Mai. Auch für die Jahre 1878 bis 1887 wies Herrmann, für 1886 bis 1895 Grossmann einen erheblich grösseren Sturmreichthum für die Ostsee als für die Nordsee

nach. Die Frage dürfte aber gleichwohl noch eine offene sein, da die von den verschiedenen Beobachtern geschätzten Windstärken nicht strenge mit einander vergleichbar sind und nach den Anemometeraufzeichnungen die deutsche Küste sich der allmählichen Abnahme der Windgeschwindigkeit vom Ocean nach dem Inneren des Continents gut anpasst; das Jahresmittel der Windgeschwindigkeit beträgt nämlich in Valentia 7,4, Wilhelmshaven 6,8, Wustrow 6,2, Memel 5,5 und Petersburg 4,3 m p. s. Jedenfalls sind aber die gefährlicheren Stürme, nämlich die aus nördlicher, besonders nordwestlicher Richtung in der Ostsee vergleichsweise häufiger, und sie bringen dort um so mehr Gefahr, als die die Ostsee befahrenden Schiffe und auch die Fischerfahrzeuge durchschnittlich kleiner und daher weniger seetüchtig als in der Nordsee sind. Aus einzelnen angeführten Beispielen charakteristischer Stürme, die von der Seewarte nicht vorausgesehen werden konnten, geht hervor, dass in der Ostsee nicht selten, besonders im Sommer, Localstürme auftreten, die sich schneller und plötzlicher als in der kalten Jahreszeit entwickeln, oft nicht grössere Windstärken als 7 bis 8 Beaufort erreichen, auch meist von geringer Dauer sind, aber bei der mit dem böigen Wetter schnell aufkommenden See den Fischerfahrzeugen recht gefährlich werden können.

Da die grosse Schiffahrt, für die jetzt hauptsächlich Dampfer dienen, von Wind und Wetter unabhängiger als früher geworden ist, so dürften die Sturmwarnungen der Seewarte gegenwärtig für sie geringere Bedeutung als für die Küstenschiffahrt und für die Fischerei besitzen. Im Interesse der letzteren schlägt Verf. für das Sturmwarnungswesen drei Reformen vor, welche zum Theil den älteren Vorschlägen VAN BEBBER's (vergl. diese Ber. 51 [3], 425—427, 1895) genau entsprechen: 1) an den für die Fischerei wichtigsten Ausgangs- und vielleicht auch Durchgangsstellen — vorläufig für Ostpreussen in Memel und Pillau, für Westpreussen auf Hela — Semaphorstationen einzurichten, welche täglich dreimal den Wind und seine Stärke auf den benachbarten Stationen zur Veranschaulichung bringen; 2) die Normalbeobachtungsstationen und einzelne Signalstationen der Seewarte zu ermächtigen, bei Eintritt stürmischer Winde und Aenderung des Windes bei gefahrdrohender Wetterlage Depeschen an die benachbarten Semaphorstationen abzusenden; 3) die Lootsen- oder die Fischereibehörden zu beauftragen, nach eigener Erwägung bei drohender Wetterlage einen Dampfer mit der Flagge im Schau zur Warnung und Hülfeleistung für die in See befindlichen Fischer zu entsenden.

Für die Küstenschiffahrt in der Ostsee, welche seit Eröffnung des Kaiser Wilhelm-Canals in starker Zunahme begriffen ist, reichen die bisherigen Sturmsignale bei Nacht nicht aus, da die an den Signalmasten angebrachten rothen Laternen an manchen Stellen kaum eine Seemeile weit leuchten, es ist daher die Einführung weisser starker Laternenfeuer zur besseren Uebermittelung der Sturmwarnungen dringend geboten. Zu erwägen bleibt ferner, ob nicht das an der Ostküste Grossbritanniens eingeführte Sturmsignalsystem, welches vom Heissen eines Balles und der Flaggensignale ganz absieht und nur einen Kegel bezw. in der Nacht ein Dreieck von Laternen mit der Spitze nach unten für Südsturm, mit der Spitze nach oben für Nordsturm anwendet, sich seiner Einfachheit halber auch für Deutschland empfehlen würde. Eine Warnung wird nach den Vorschriften des Londoner meteorologischen Amtes nur dorthin ertheilt, wo ein Sturm im Umkreise von 50 Seemeilen zu erwarten ist, während nach den Hamburger Vorschriften bereits in 100 Seemeilen Abstand von dem Orte des geheissten Warnungssignals auf stürmisches Wetter zu rechnen ist.

Schliesslich betont der Verf. die Nothwendigkeit weiterer wissenschaftlicher Forschungen. Er schlägt vor, um die localen Stürme der östlichen Ostsee besser und genauer zu studiren, dass ein wetterkundiger Gelehrter der Seewarte an das Küstenbezirksamt zu Neufahrwasser commandirt werde. Für die richtige Erkenntniss und den Nutzen der Sturmwarnungen scheint ihm aber von der grössten Bedeutung zu sein, das Interesse und Verständniss für die Lehren der praktischen Witterungskunde durch Unterweisung mehr und mehr unter den Seeleuten und Fischern zu wecken, weshalb zunächst in jedem grösseren Fischerorte ein Barometer, eine Erklärung der Sturmsignale und der Windsemaphore öffentlich ausgehängt werden sollten.

Aksel S. Steen. Den Richard'ske barografs anvendelighed til stormvarsler i Finmarken om vinteren. (Christiania Vidensk.-Selsk. Forhandl. 1898, Nr. 2.) 14 S. Christiania, Jacob Dybwad, 1898†.

Verf. untersuchte nach den Barographenaufzeichnungen der Stationen Gjesvaer und Vardö von Januar, Februar und März 1893 bis 1897, wie oft und nach wie langer Zeit auf kleine und auf grosse Luftdruckänderungen Stürme nachfolgen. Als klein betrachtete er diejenigen Aenderungen des Luftdrucks, welche unter 0,6 mm in der Stunde blieben und theilte dieselben ebenso wie die grossen, diesen Grenzwerth erreichenden oder überschreitenden Aenderungen nach

dem Fallen (—) oder Steigen (+) des Barometers in zwei Gruppen ein. Dazu kamen dann noch die Fälle (±), in denen die Aenderungen fast Null, nämlich kleiner als ±0,05 mm in der Stunde waren, der Richard'sche Barograph also eine annähernd horizontale Curve schrieb. Als Stürme wurden die Windstärken bezeichnet, welche den Grad 4 der sechstheiligen Beaufort-Scala überschritten. Die Beziehungen zwischen den Luftdruckänderungen und der Häufigkeit der Stürme waren für alle drei Monate ungefähr dieselben, und für die ganze Winterfischereizeit Finmarkens von Neujahr bis Ende März ergaben sich in allen fünf Jahren zusammen:

	die Anzahl aller kleinen Luftdruckänderungen				die Anzahl derjenigen mit Stürmen			
zu Gjesvaer .	±33	—170	+164,	Summe 367	—27	+16,	Summe 43	
zu Vardö . .	±42	—163	+161,	„ 366	—22	+19,	„ 41	
	die Anzahl aller grossen Luftdruckänderungen				die Anzahl derjenigen mit Stürmen			
zu Gjesvaer		—47	+31,	Summe 78	—34	+18,	Summe 52	
zu Vardö		—45	+33,	„ 78	—23	+19,	„ 42	

Die kleinen Aenderungen traten also gleich oft, die grossen dagegen nur $^2/_3$ so oft beim Steigen wie beim Fallen des Barometers auf. Im Mittel beider Stationen folgten Stürme auf nur 11 Proc. der kleinen, aber auf 60 Proc. der grossen Luftdruckänderungen, und sie kamen zu Gjesvaer viel häufiger (im Verhältniss 12:7) beim Fallen wie beim Steigen, dagegen in Vardö für beides ungefähr gleich oft vor.

Die durchschnittliche Dauer der kleinen und grossen Luftdruckänderungen sowie der von Stürmen begleiteten stimmten für Gjesvaer und Vardö fast vollständig überein. Im Mittel beider Stationen dauerten die kleinen Luftdruckänderungen allgemein 24 und, wenn sie von Stürmen begleitet waren, welche 20 Stunden nach ihrem Beginne eintraten, 34 Stunden, die grossen Luftdruckänderungen, gleichviel, ob mit oder ohne Stürme, 22 Stunden, und bei letzteren traten die Stürme schon 12 Stunden nach ihrem Beginne ein. Auch auf die einzelnen Richtungen vertheilten sich die stürmischen Winde an beiden Stationen in sehr ähnlicher Weise. Beim Fallen des Barometers kamen die meisten Stürme (beim langsamen 32, beim raschen 34 Proc.) aus S, beim langsamen Steigen (26 Proc.) aus W, beim raschen (28 Proc.) aus NW, der Thatsache entsprechend, dass die meisten Stürme in Finmarken im Gefolge von Cyklonen auftreten, welche von W nach E über das Eismeer ziehen.

Wie sich hiernach der RICHARD'sche Barograph für praktische Sturmwarnungen anwenden lässt, ergiebt sich von selbst, doch bedarf dazu diese erst vorläufige Untersuchung, wie vom Verf. betont wird, noch sehr der Erweiterung.

WILH. TRABERT. Die Bekämpfung der Frostgefahr. Met. ZS. 16, 529—539, 1899 †.

Nach einigen geschichtlichen Bemerkungen, in denen der Verf. die Ausführungen DOVE's (Meteorol. Untersuchungen, Berlin 1897, S. 35) über das gegen Frostgefahr von den Indianern Perus angewandte Räuchern und diejenigen von H. WALLMANN (Jahrb. d. österr. Alpenver. 6, 329, 1870) über das uralte „Reifrauchen" oder „Reifheizen" im Ober-Pinzgau und Lungau wiedergiebt, berichtet er eingehender über eine neuere Abhandlung von W. H. HAMMON: „Frost: When to expect it and how to lessen the injury therefrom" (U. S. Depart. of Agric. Weather Bureau. Bulletin Nr. 23. W. B. N. 186, Washington 1899). HAMMON theilt darin die für die Bekämpfung der Frostgefahr geeigneten Mittel in fünf verschiedene Methoden ein:

1. Einschränkung der Wärmeausstrahlung durch Errichtung von Schirmen; die vollkommensten, aber kostspieligsten sind diejenigen aus Glas. In Italien und Theilen von Frankreich wandte man vielfach Schirme aus Musselin an, der durch Drähte über den Bäumen oder Weinpflanzen befestigt wurde, in Florida auch Blätter, die über gewöhnliche Telephondrähte gelegt wurden. Als Schutzschirme gegen zu starke Ausstrahlung wirken auch rauchende Feuer, für die aber feuchtes Brennmaterial verwendet werden muss, dessen Rauch nahe über der Erdoberfläche bleibt, während bei trockenem Material die Luft über der Feuerstätte um Hunderte von Graden erwärmt wird und daher rasch emporsteigt.

2. Erhöhung des Thaupunktes. Diese wird gleichfalls durch die Entzündung feuchter Brennmaterialien bewirkt, da hierbei ein Theil des durch die umgebende Luft abgekühlten Dampfes sich zu sichtbarem Nebel condensirt und die entstandenen Tröpfchen, die zu schwer sind, um emporzusteigen, sich über den ganzen Raum nächst der Erdoberfläche ausbreiten, so dass ihre Condensationswärme den Luftschichten unmittelbar über dem des Schutzes bedürftigen Boden zu Gute kommt. Unter den verschiedenen Schutzmethoden gegen Frost scheinen die auf diesem Princip beruhenden im Allgemeinen, abgesehen von sehr trockenen Gegenden, am wirksamsten zu sein. Das dabei verwendete Material:

feuchtes Stroh, Stallmist u. s. f. hat man auf möglichst zahlreiche Feuerstellen zu vertheilen, oder es werden die Rauchfeuer mittels Karren oder Schlitten durch die Anpflanzungen fortbewegt.

3. Wärmeabgabe an die Luft. Diese kann zwar durch Bewässerung des Bodens erzielt werden, aber durch Begiessen mit warmem Wasser werden gleichzeitig die Pflanzen in ihrem Wachsthum vorwärts gebracht und daher durch Fröste stärker gefährdet. Bei der directen Erwärmung der Luft durch Kohlenfeuer besteht immer die Schwierigkeit, dass sie von den zu schützenden Stellen emporsteigt, aber um so weniger, je kleiner die Feuer sind, und diese Methode dürfte sich überall dort — z. B. nach Versuchen von Edw. Copely im Winter 1897/98 in der Citronengegend von Californien — gut bewähren, wo zur Zeit der Frostgefahr der Thaupunkt 10 oder mehr Grad unter der Lufttemperatur liegt.

4. Entfernung der kalten Luft aus der gefährdeten Gegend. Da in Frostnächten die kälteste Luft sich immer in den tiefsten Lagen sammelt, so wird von J. E. Cutter vorgeschlagen, hier die Feuer zu entzünden. Vielleicht wäre es auch möglich, durch Windlöcher die kalte Luft zu entfernen.

5. Mischung der Luft und Verhinderung des Absinkens der kalten Luft zur Erdoberfläche. Bei vielen Methoden kommt dieses Princip mit zur Geltung, doch sind keine Vorkehrungen bekannt, welche auf ihm allein beruhen.

Wann die Schutzvorkehrungen gegen Frost getroffen werden müssen, hat der Pflanzer oder Gärtner unter Berücksichtigung der Voraussagen der meteorologischen Anstalten immer selbst zu entscheiden, wozu er häufig den Thaupunkt der Luft ermitteln und die Temperaturen an der Spitze eines 40 bis 50 Fuss hohen Mastes und in etwa 5 Fuss Höhe über dem Boden bestimmen sollte.

R. de C. Ward. Frost Prediction and Protection. Science (2) 9, 627, 1899 †.

Bericht über die Abhandlung von W. H. Hammon: Frost etc. (vergl. das vorstehende Referat).

Protection against Frost. Monthly Weather Review 27, 475, 1899 †.

Kurze Aufzählung der Methoden zur Bekämpfung der Frostgefahr nach W. H. Hammon, vergl. das vorstehende Referat über Trabert.

K. v. Bruchhausen. Die Zerstreuung des Hagels durch Schiessen. Globus 76, 240—241, 1899†.

In einem Ueberblick über die Vorgeschichte der neuerdings mit dem Beschiessen von Hagelwolken angestellten Versuche führt der Verf. an, dass diese Methode zur Abwehr des Hagels in Italien bereits von Leonardo da Vinci erwähnt worden sei, dass nach Arago im 17. Jahrhundert eine vor Cartagena (Südamerika) ankernde Flotte die jeden Nachmittag aufsteigenden schweren Gewitter durch ein Bombardement zerstreut habe, ferner dass das Beschiessen drohender Gewitterwolken im Jahre 1806 in mehr als einem Dutzend französischer Gemeinden üblich und 1865 auch in Bayern bekannt gewesen sei. Die gegenwärtige Bewegung ist von den im Jahre 1896 begonnenen Versuchen des Bürgermeisters Stiger bei Windisch-Feistritz ausgegangen (vergl. diese Ber. 53 [3], 354—355, 1897 und 54 [3], 356, 1898), wo die Schiessstationen im dritten Jahre schon auf 56 vermehrt worden sind. Seit 1896 soll in die dortigen Weinberge kein Hagelkorn mehr gefallen sein, und auch die Blitzgefahr und die Blitzschäden sollen merklich abgenommen haben. Auf Anregung Prof. Ed. Ottavi's wurde das gleiche Verfahren von Steiermark auf Italien übertragen, wo zu Beginn des Sommers 1899 bereits in den Provinzen Treviso 70, Padua über 30, Vicenza 260, Verona gegen 20, Bergamo 135 Schiessstationen bestanden. Sie benutzen 30 cm lange Böller von 15 cm Kaliber, aus denen ziemlich lose eingebrachte Mengen von 80 bis 100 g Schwarzpulver abgefeuert werden, und vor deren Mündung ein 2 m langer, hinten 25 und vorn 70 cm im Durchschnitt haltender Trichter von Weissblech angebracht ist.

Theoretisch scheint dem Verf. die Hagelabwehr in dreierlei Weise möglich zu sein: 1) dadurch, dass man die die Entstehung des Hagels begleitenden elektrischen Erscheinungen durch eine Art „Hagelableiter" nach Art der Blitzableiter stört, 2) dass man die in höheren Luftschichten vor sich gehende Bildung von Eiskrystallen, zum wenigsten grösserer, durch starke Erschütterungen stört, 3) dass man die Luftströmungen durch Temperaturerhöhungen an der Erde beeinflusst. Das Wetterschiessen der Steiermärker scheint zwei dieser Wege zu vereinigen: Lufterschütterung und Erzeugung eines Stromes warmer Luft.

H. H. Godwin-Austen. Movement of Sea-Gulls with a Coming Change of Weather. Nature 60, 491, 1899†.

Verf. führt ein neueres Beispiel zur Bestätigung der Meinung

an, dass die Möwen vor ausgesprochenen Witterungsveränderungen sehr nahe den Küsten fliegen.

H. Werth der Falb'schen Wetterprognosen. Astron. Rundsch. 1, 72, 1899†.

Nach der Naturwissenschaftlichen Wochenschrift wird die Kritik der Falb'schen Witterungsprognosen für Januar 1899 wiedergegeben, in welcher, wie für jeden Monat, die Prognosen mit dem wirklichen Verlauf der Witterung (von Dr. Hennig. Ref.) verglichen werden.

C. Kassner. Kritische Tage. Blätter f. Zuckerrübenbau 6, 321—329, 1899. Met. ZS. 16, 528 (Bibl.)†.

Verf. erklärt die Bedeutung von Falb's „kritischen Tagen" und prüft die von Falb für 1896 und 1897 aufgestellten Prognosen an den Monatsmitteln von Königsberg i. Pr., Berlin und Trier, mit folgendem Ergebniss:

	Temperatur			Niederschlag		
Prognose für	Königsberg	Berlin	Trier	Königsberg	Berlin	Trier
richtig für . . .	12	11	9	7	13	10 v. 24 Monaten

Die Treffer überschritten 50 Proc. also nur einmal, bei den Niederschlägen zu Berlin, und zwar auch nur um 4 Proc. und sanken bei den Niederschlägen zu Königsberg bis auf 29 Proc. herab. Eine besonders mangelhafte Uebereinstimmung zeigte sich bei der Zusammenstellung von Falb's Prognosen für August 1899 mit dem wirklich vorgekommenen Wetter. Ferner wird im Aufsatze über Pernter's Prüfung der Falb'schen Prognosen berichtet, aus der hervorging, dass die kritische Hälfte der Mondperiode in keiner Weise bevorzugt ist (vergl. diese Ber. 48 [3], 390—391, 1892).

L. Descroix. La prévision du temps. Le Cosmos 1898, 194; Ann. soc. mét. de France 46, 159, 1898†.

Verfasser giebt die Formeln an, die ihm für Ankündigung dauernderer Schwankungen der Atmosphäre gedient haben, wobei er sich auf früher beobachtete Perioden stützt und die Einflüsse der Sonnenrotation u. s. f. in Rechnung zieht.

J. Howard Hopkins. Every Man his own Weather Prophet. Monthly Weather Review 27, 293, 1899†.

Die unter obigem Titel von dem „Baltimore Trade" auf-

gestellten Regeln hat Verf. an den Aufzeichnungen der letzten Jahre geprüft. Er findet die Behauptung, dass die Zeiten strengster Winterkälte genau sechs Monate nach den heissesten Zeiten des Sommers eintreten sollen, nur so selten bestätigt, wie es etwa der Zufall ergeben würde. Ebenso verhält es sich mit den Angaben, dass die letzte Woche im März den Charakter der letzten Woche im September bestimmen und bei warmem Wetter vom 22. bis Ende März für die letzte Septemberwoche eine grosse Frostgefahr bestehen solle und umgekehrt.

G. HELLMANN. Wetterprognosen und Wetterberichte des XV. und XVI. Jahrhunderts. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus. Nr. 12. $27^1/_4$ Bogen und 33 S. Einleitung. Berlin, A. Asher u. Co., 1899 †. Mitth. d. Ver. f. Astron. und kosm. Phys. **9**, 86—87, 1899 (besprochen von W. FOERSTER) †. Science (2) **9**, 910—911, 1899 (besprochen von A. L. ROTCH) †. Siehe auch diese Ber. **55** [3], 174, 1899.

Diese Neudrucke geben aus verschiedenen Ländern stammende Beispiele der Praktiken und Kalender mit Wetterprognosen, ferner der Flugschriften und Flugblätter mit Wetterberichten im Facsimiledruck wieder, welche der Hauptsache nach die meteorologische Litteratur des XV. und XVI., ja sogar noch der ersten Hälfte des XVII. Jahrhunderts ausmachen. In der geschichtlichen Einleitung legt der Herausgeber dar, wie man die Entstehung der Praktiken auf die „Parapegmen" des griechischen Alterthums zurückführen kann, eine Art von Witterungskalendern, die die durchschnittlichen Verhältnisse der wirklich beobachteten Winde, Wolken u. s. w. wiedergaben. Lediglich zur Zeitbestimmung dienten in ihnen Erscheinungen am Himmel, wie namentlich die Auf- und Untergänge von Sternen, allmählich wurde aber diese Nebeneinanderstellung von Witterungs- und Himmelserscheinungen irrthümlicher Weise als ein ursächlicher Zusammenhang zwischen beiden gedeutet, und unter dem Einfluss der alexandrinischen Schule gewann die Astro-Meteorologie als ein Zweig der Astrologie immer mehr an Ansehen. Nachdem diese durch die Araber weiter ausgebaut und nach dem christlichen Abendlande getragen worden war, wurde hier seit Ende des 12. Jahrhunderts zuerst versucht, nicht bloss die Witterungsereignisse, sondern auch die Vorgänge auf politischem und religiösem Gebiete gleich den wichtigeren astronomischen Ereignissen für ein ganzes Jahr voraus zu berechnen. So entstanden die Prognostiken oder Praktiken, welche bald nach

1470, wahrscheinlich zuerst in Italien im Druck erschienen, in grösster Zahl aber, im Ganzen mindestens 750, in Deutschland veröffentlicht wurden. Die Blüthezeit der deutschen Praktiken, die viel mehr als die italienischen sich mit der Wetterprognose beschäftigten, fällt in das Ende des XVI. Jahrhunderts. Etwa von 1640 ab erschienen nicht mehr viele selbständig, doch wurde immer regelmässiger den jährlich erscheinenden Kalendern als besonderer zweiter Theil eine Praktik beigegeben, so dass sich dieselbe in dieser Form sogar bis zum Anfang des XIX. Jahrhunderts erhalten hat. Die Kalender erschienen anfänglich als Einblattdrucke, aber schon vor Mitte des XVI. Jahrhunderts mehr und mehr in Buchform. Eine besondere Art von Einblattdruckkalendern sind die später auch in Buchform herausgegebenen „Bauernkalender", welche die ältesten meteorologischen Symbole enthalten und die noch heute in den österreichischen Alpenländern sehr häufig verkauft werden. Ein Bauernkalender für das Jahr 1899 ist dem Neudrucke eines solchen von 1548 zum Vergleiche beigegeben.

Die für das Volk bestimmten, jetzt sehr selten gewordenen meteorologischen Flugschriften und Flugblätter, von denen die ersteren in Quadratformat von 2, 4, 6, 8, selten von mehr Blättern Umfang, die letzteren in einzelnen, nur auf einer Seite bedruckten Folioblättern, beide geschmückt mit figürlichen Darstellungen erschienen, behandelten am meisten optische Erscheinungen am Himmel, Gewitter, Ueberschwemmungen, Stürme und Nordlichter. Ausser in Deutschland, wo ihre Zahl nahezu 300 betrug und sie die zuverlässigste Grundlage für eine Witterungsgeschichte des XVI. Jahrhunderts abgeben können, scheint diese Art meteorologischer Litteratur nur noch in Frankreich und Italien umfangreich gewesen zu sein.

---

2 N. Kosmische Meteorologie.

Referent: Dr. C. Kassner in Berlin.

N. Ekholm und S. Arrhenius. Ueber den Einfluss des Mondes auf die Polarlichter und Gewitter. K. Sv. Vet. Ak. Handl. **31**, Nr. 2, 80 S., 3 Taf. Ref.: Met. ZS. **16**, 380—383, 1899†.

Vergl. hierzu Naturw. Rundsch. **14**, 567, wonach Klaatsch (Heidelberg) ausführt, dass die Annahme eines allgemeinen Zusammenhanges der Mondphasen mit den Lebensvorgängen durch

Vermittelung der Aenderung der Luftelektricität auf durchaus unzureichender Basis beruhe. *Kiewel.*

R. BÖRNSTEIN. Eine Beziehung zwischen Luftdruckvertheilung und Monddeclination. 8°. S.-A. Phys. ZS. 1899, 1 Bl. Met. ZS. 17, 276—278, 1900 †.

15jährige stündliche Luftdruckwerthe von Berlin und Magdeburg nach siderischen Monaten geordnet ergaben ein Maximum für den 12., ein Minimum für den 23. Tag nach dem nördlichen Lunistitium, die Amplitude betrug für Berlin 2,851 mm, für Magdeburg 2,764 mm. Sechsjährige Potsdamer Aufzeichnungen zeigen Extreme für den 12. und 24. Tag, sowie eine Amplitude von 3,953 mm (in Berlin gleichzeitig 4,171 mm). Die Hinzunahme anderer Beobachtungen (Wien, Upsala, San Fernando, Port au Prince auf Haiti, Batavia) lässt eine Abhängigkeit von der geographischen Breite nicht ausgeschlossen erscheinen.

FRANCESCO MORANO. Marea atmosferica. Rend. Linc. 8, 521—528, 1899.

Verf. benutzt die Aufzeichnungen eines Barographen RICHARD zu Rom (Specola Vaticana) von 1891 bis 1894 und leitet daraus zunächst den täglichen Gang im Jahresdurchschnitt ab, der in einer Tabelle, einem Diagramm und in einer Sinusreihe mitgetheilt wird. Letztere lautet:

$$p = 754{,}89 + 0{,}2222\, sin\,(21^\circ 18' + 15^\circ t) + 0{,}2894\, sin\,(141^\circ 13' + 30^\circ t).$$

Die Maxima treten ein um $9^h 37^m$ und $23^h 2^m$ (Mitternacht $= 0^h$), die Minima um $4^h 13^m$ und $16^h 20^m$; die beiden mittelsten Werthe sind die primären Extreme. Diese Angaben werden auch für jeden Monat gemacht.

Im zweiten Theil legt er den Mondtag von 24 Mondstunden zu Grunde (0^h = obere Culmination) und benutzt den Zeitraum vom ersten Neumond 1891 bis zum letzten Neumond 1894. Er findet:

1. Der Barometergang am Mondtage hat eine doppelte Schwankung; die Maxima treten um die Stunde der beiden Culminationen ein, die Minima um Auf- und Untergang des Mondes.

2. Die Amplitude beträgt 0,053 mm.

Manche bisher bekannte analoge Untersuchungen geben ähnliche, andere abweichende Resultate.

Im III. Theil versucht Verf. den Einfluss zu bestimmen, den die tägliche Bewegung des Mondes auf die Höhe der Atmosphäre hat, um so die atmosphärischen Gezeiten kennen zu lernen. Als grösste Schwankung der Atmosphäre findet er ca. 21 m, nämlich Ausschläge nach unten bis zu — 10,4 m und nach oben + 10,8 m. Für die Sonne ergiebt sich nur ein halb so grosser Betrag, bei den Syzygien also zusammen ca. 31 m.

A. Poincaré. Effets des attractions solaire et lunaire sur l'atmosphère nord à chacune des quatre phases. C. R. **126**, 1053—1055, 1898†.

— — Effets des attractions solaire et lunaire sur l'atmosphère. Exemple de l'application des formules. C. R. **126**, 1269—1272, 1898†.

A. Poincaré. Moyennes des hauteurs barométriques, en soleil austral, aux différents points du demi-méridien boréal du soleil. Écarts dus aux revolutions synodique et tropique de la lune. C. R. **128**, 1060—1064, 1899†.

— — Mouvements barométriques sur l'orthogonal du méridien de la lune. C. R. **128**, 328—332, 1899†.

Température et taches solaires. Ann. soc. mét. de France **47**, 70, 1899.

Aus den Greenwicher Temperaturbeobachtungen seit 1841 wird gefunden, dass zur Zeit der Fleckenmaxima besonders häufig zu warme Monate waren, bei den Minimis zu kalte.

Th. Moreux. Taches solaires et météorologie. Ann. soc. mét. de France **47**, 61, 1899.

Für das erste Vierteljahr 1895 findet Verf., dass die Temperaturanstiege einem Fleckenmaximum vorangehen.

A. B. MacDowall. Sonnenfleckenperiode und Frosttage in Frankreich. Met. ZS. **16**, 473, 1899.

Verfasser trägt die Beobachtungen über Frosttage in Parc de Baleine im mittleren Frankreich (1835 bis 1898) nebst den Sonnenfleckenzahlen in ein Diagramm ein und zieht eine mittlere Curve, die Maxima um 1847 und 1890, sowie ein Minimum um 1865 zeigt. Eine Beziehung zur Sonnenfleckenperiode ist nicht erkennbar.

A. B. MacDowall. Sunspots and rainfall. Science **59**, 583—584, 1899.

Ebenso wie die Temperatur (vgl. diese Ber. **54** [3], 359—360,

1898) untersucht Verfasser den Niederschlag von Greenwich nach Sonnenfleckenperioden. Er kommt zwar, als er diesen Werthen diejenigen für Rothesay gegenüberstellt, zu entgegengesetzten Resultaten, aber „dieselbe Ursache muss unter verschiedenen Umständen auch verschiedene Wirkungen haben".

K. W. ZENGER. Die Meteorologie der Sonne und das Wetter im Jahre 1889, zugleich Wetterprognose für das Jahr 1899. 8°. XI u. 82 S. 1 Taf. Prag, F. Rivnáč, 1899.

P. BROOUNOF. Die Abhängigkeit der Ernte der Getreidepflanzen von den Sonnenflecken und den meteorologischen Factoren. 8°. 27 S. St. Petersburg 1899. (Russisch.)

JOHN W. EVANS. The wind during eclipses of the sun. Nature **61**, 200—201, 1899.

Am Morgen der totalen Sonnenfinsterniss 1898 wehte zu Sahdol in Indien ein heftiger NNE-Wind mit zeitweise stärkeren Stössen. Als die Totalität begann, flaute der Wind ganz ab und kam mehr aus E; kurz vor Ende der Totalität nahm er wieder zu und blies aus NNE. Nach Sonnenuntergang wehte er wie bei der Totalität. Offenbar hatte der normale Tageswind dort zwei Componenten, eine, welche der allgemeinen Circulation angehörte, und eine andere locale.

ROB. DEC. WARD. Weather periodicities. Science (2) **10**, 537—538, 1899.

Referat über eine Untersuchung von CLAYTON, betitelt Investigations on periodicity in weather (Proc. Amer. Acad. Arts and Sciences **34**, Nr. 22). Einige Tage vor der grössten nördlichen Declination des Mondes tritt ein Maximum der Gewitter ein, wie schon ARRHENIUS und EKHOLM fanden. Vom October 1898 bis Februar 1899 fallen auf dem Blue Hill die Minimaltemperaturen sehr nahe auf Neumond, zeigen also eine Periode von der Länge des synodischen Umlaufs.

O. BARTHEL. Synodischer Mondumlauf und Temperatur. Das Wetter **16**, 61—63, 1899.

Aus dreijährigen Tagesmitteln der Temperatur resp. deren Abweichungen vom vieljährigen Mittel findet Verfasser, „dass die Temperatur zur Zeit des letzten Viertels sich meist über dem Mittel bewegt, ihren höchsten Stand kurz vor Neumond erreicht

und dann sehr schnell sinkt, während sie beim ersten Viertel gleichmässig tief bleibt und erst bei Vollmond langsam und mit kleinen Schwankungen andauernd steigt", ferner, „dass die grössten Wärme- und Kältegrade vorzugsweise in die Zeit kurz vor den Syzygien fallen, dass aber unmittelbar darauf, also gerade während des Voll- und Neumondes, die Temperatur sich dem Mittelwerthe zu nähern sucht".

20. Meteorologische Apparate.

Referent: Dr. Reinhard Süring in Potsdam.

1. Allgemeines.

E. Becker. Elektrische Fern-Registririnstrumente. Der Mechaniker 7, 135—136, 147—149, 159—162, 1899.

Es werden beschrieben, mit besonderer Berücksichtigung der mechanischen Ausführung: der elektrisch registrirende Windmesser Sprung-Fuess, der elektrisch registrirende Regenmesser Sprung-Fuess und der mechanisch und elektrisch registrirende Fluthmesser Seibt-Fuess. Der letztere Apparat ist neu, und so ausführlich bisher wohl nicht erklärt; da er jedoch nicht direct von meteorologischem Interesse ist, möge der Hinweis auf diese Darstellung genügen.

D. Eginitis. Installation et description des instruments météorologiques de l'observatoire d'Athènes. Ann. Observ. Nat. d'Athènes 1, 379—380, 1898.

Das im SW von Athen auf dem Nymphenhügel errichtete meteorologische Observatorium ist vorwiegend mit Registrirapparaten von Richard ausgerüstet, nämlich mit einem Quecksilberbarographen, einem Thermographen, einem Haarhygrographen, einem registrirenden Regenmesser, einer Windfahne mit mechanischer Uebertragung und einem Anemo-Cinemographen. Ausserdem sind zu erwähnen: ein Evaporimeter nach Piche, ein Ozonometer von Jame, ein Campbell'scher Sonnenscheinautograph und ein Aktinometer von Arago.

Die Aufzeichnungen von 1894 sind als Monatsmittel, die von 1895 in extenso veröffentlicht.

K. Scheel. Temperatur- und Druckmessung. D. Mechan.-Ztg. 1899, 69—72, 81—84, 89—92, 101—104, 109—111.

Allgemein verständlicher Ueberblick über viele hierher gehörige Fragen. Historische Einleitung, verschiedene Thermometerscalen, Luftthermometer, Thermometerglas, Correctionen, Thermometer für hohe Temperaturen, Thermoelemente, Widerstandsthermometer, Torricelli's Barometer, Wild-Fuess'sches Barometer, Thiesen's Methode der Bestimmung von Dichteänderungen, Manometer von Heele, Manometer am Eiffelthurm, Normalmanometer von Thiesen und Wiebe, Druckwage von Stückrath.

2. Barometer.

K. R. Koch. Ueber einige Verbesserungen am Normalbarometer. Ann. Phys. Chem. **67**, 485—488, 1899. Ref.: ZS. f. Instrk. **19**, 120, 1899.

— — Ein Normalbarometer. Met. ZS. **16**, 193—198, 1899.

An dem früher beschriebenen Normalbarometer (vergl. diese Ber. **51** [3], 438, 1895) sind folgende Abänderungen vorgenommen:

Das Hittorf'sche Rohr mit inneren Elektroden ist durch eines mit äusseren Belegungen ersetzt, da die inneren Elektroden noch nach Monaten occludirte Gase abgaben und an den Einschmelzstellen beim Durchgang der Entladungen leicht Sprünge entstehen. Bei einer V-Form des Rohres lassen sich die durch die Kathodenstrahlen hervorgerufenen Fluorescenzerscheinungen besonders gut beobachten. Ferner ist der frühere Barometerabschluss beseitigt, weil das zum Abschluss dienende Quecksilber nicht luftfrei sein kann und daher das Vacuum allmählich verschlechtert. Das dann nothwendige Anschmelzen an eine Luftpumpe ist umständlich, und es ist deshalb jetzt das Barometer ständig mit einer Sprengel'schen Luftpumpe mit zweifachem Barometerverschluss verbunden, so dass das Vacuum nach aussen jetzt durch ein doppeltes Barometer abgeschlossen ist. Endlich ist das Gebläse, durch welches im offenen Schenkel ein Ueberdruck hervorgebracht wird, um beim Nichtgebrauch das Quecksilber herunterzudrücken, nicht mehr direct mit dem offenen Schenkel verbunden (es zeigten sich Verunreinigungen, wahrscheinlich enstanden durch den vulcanisirten Kautschuk des Gebläses), sondern diese Verbindung wird durch Zwischenschalten eines mit Quecksilber gefüllten U-Rohres und eines Dreiweghahnes bewirkt.

Zum Schluss werden die Vorzüge dieser Barometerconstruction noch einmal zusammengefasst.

Der Aufsatz in der Met. ZS. ist eine Ueberarbeitung der beiden in Wied. Ann. enthaltenen Abhandlungen.

H. Wild. Ueber Normalbarometer. Met. ZS. 16, 462—464, 1899.

Anknüpfend an die vorher besprochene Arbeit von Koch bemerkt Wild, dass die Bedingungen zu einem Normalbarometer sämmtlich bei dem von ihm construirten Instrument erfüllt seien, und giebt demgemäss seine wichtigsten diesbezüglichen Abhandlungen an. Es wird sodann das Verfahren, Thermometer in den oberen und unteren Schenkeln des Barometers einzuschmelzen, abfällig beurtheilt, weil dann die Möglichkeit einer nachträglichen Prüfung der Thermometer ausgeschlossen ist. Kommen wirklich bedeutende Temperaturunterschiede in dem Barometerraume vor, dann ist ein solcher Raum ohnehin nicht zur Aufstellung eines Normalinstruments geeignet. Nach Wild genügt es vollkommen, die Thermometer in das Quecksilber von zwei Gefässen eintauchen zu lassen, welche von ungefähr gleicher Form wie die beiden Schenkel des Barometerrohres sind und oben und unten neben diesem aufgestellt sind.

Brunn. Ein Normalbarometer. D. Mechan.-Ztg. 1899, 33—34.

Um ein gutes Vacuum herzustellen, ist an das obere, 20 mm weite Barometerrohr ein S-förmig gebogenes Rohr von 2 mm innerem Durchmesser angeschmolzen. Dieses mündet in ein weiteres Gefäss, welches wiederum durch ein dünneres Rohr mit einem offenen Schlauchrohre verbunden ist und durch einen Hahn abgesperrt werden kann. Durch das Schlauchrohr wird der Apparat an eine gewöhnliche Luftpumpe angesetzt. Nachdem die Luft ausgepumpt ist, schliesst man den Hahn und neigt das Instrument so, dass das Quecksilber den letzten Rest Luft durch das S-Rohr in das weitere Gefäss treibt. Stellt man alsdann das Rohr wieder vertical, so trennt sich das Quecksilber im S-Rohr ab und es bildet sich in der Barometerkammer ein gutes Vacuum.

E. Becker. Registrirende Barometer. Der Mechaniker 7, 219—222, 231—233, 257—259, 267—269, 1899.

Es werden die Barographen von Richard, Redier, Sprung-Fuess und Dufour beschrieben. Die constructiven Einzelheiten sind durch gute Illustrationen veranschaulicht.

C. Maltézos. Etude du barographe à siphon (Richard). Ann. Observ. d'Athènes 1, 226—230, 1898.

Auf Grund der Vergleichungen eines registrirenden Richard'schen Heberbarometers mit einem Normalbarometer werden die

constanten Fehler, die Temperatur- und die Capillaritätsfehler discutirt. Die letzteren sind am grössten und am schwierigsten zu corrigiren. Verf. schätzt die hieraus entstehende Unsicherheit auf mindestens 1 mm, so dass dieser Barograph ohne beständige Controlle durch ein Normalbarometer für Stationen nicht zu empfehlen ist. Die Capillaritätscorrection hat einen deutlichen täglichen Gang, derart, dass die Correction bei steigendem Luftdruck (8^a und 9^p) um 0,18 mm kleiner ist als bei fallendem (2^p).

H. MOHN. Das Hypsometer als Luftdruckmesser und seine Anwendung zur Bestimmung der Schwerecorrection. Vidensk. Selsk. Skr. Christiania 1, Nr. 2, 1—69, 1899. Ref.: ZS. f. Instrk. 19, 342—344. Met. ZS. 16, 333—335, 1899.

In Folge der örtlichen Variationen der Schwere bedingt die Benutzung der berechneten Schwerecorrectionen erhebliche Fehler (Jan Mayen 0,2 mm). Verfasser hat nun mit Erfolg versucht, aus gleichzeitigen Beobachtungen des Hypsometers und des Quecksilberbarometers die Schwerecorrection direct zu ermitteln. Einer Druckänderung von 0,02 mm entspricht eine Aenderung der Siedetemperatur von $^1/_{1000}{}^0$, so dass also die Hauptschwierigkeit der Methode in der Verfeinerung des Hypsometers besteht.

Das MOHN'sche Instrument — von TONNELOT in Paris angefertigt — reicht von 95,4° bis 101,6°, jeder Grad ist 30 mm lang und in 50 Theile getheilt, so dass mit Hülfe eines Fernrohrs 0,001° sicher abgelesen werden können. Zur Vergleichung dienten Gefäss-Heberbarometer nach WILD-FUESS. Bei MOHN's Messungen war der durchschnittliche Fehler einer Barometerbeobachtung $\pm$ 0,018 mm, der Mittelfehler einer einzelnen Hypsometerablesung $\pm$ 0,023 mm $= \pm$ 0,00084°. Ungefähr ebenso gross war der Fehler einer Beobachtungsgruppe — etwa 9 Beobachtungen — an einer Station, nämlich $\pm$ 0,02 mm $= \pm$ 0,00074°. Von derselben Grössenordnung ist der Fehler einer Bestimmung der Schwerecorrection, welche von MOHN für 19 norwegische Stationen (452 Einzelbeobachtungen in 47 Gruppen) ermittelt ist. Im Ganzen — mit Einschluss der Pendelmessungen von Prof. SCHIÖTZ — liegen von 48 norwegischen Orten Schweremessungen vor; an etwa der Hälfte der Stationen ist der Unterschied zwischen Beobachtung und Rechnung 0,05 mm und darüber.

Aus dem wahren Luftdruck und der Barometerhöhe kann man auch die Schwere selbst berechnen, und zwar in der hier geschilderten Weise mit einer Genauigkeit von $\pm$ 0,258 mm. Mit Pendel-

beobachtungen erreicht man zwar $\pm$ 0,1 mm, aber möglicher Weise ist die Hypsometerbeobachtung ohne grosse Einschränkung der Genauigkeit auch auf dem Meere anwendbar, wo natürlich Pendelbeobachtungen ausgeschlossen sind.

E. Whymper. A new mountain aneroidbarometer. Geogr. Journ. 13, 79—83, 1899†. Ref.: Met. ZS. 16, 28—29. ZS. f. Instrk. 19, 318. Globus 75, 50. Science 9, 73, 1899.

Verf. theilt einige Versuche mit, die er in der Umgegend von Zermatt mit dem Watkin'schen Gebirgsaneroid angestellt hat. Soweit sich aus der kurzen Notiz ersehen lässt, besteht das neue Princip dieses Apparates darin, dass die untere Vacuumdose nicht fest ist, sondern sich heben kann, um den Druck der Luft auf den Mechanismus des Aneroids zu beseitigen. Dies wird durch eine Flügelmutter an der Aussenseite der Dose erreicht. Unter gewöhnlichen Umständen ist die Schraube gelöst; für den Gebrauch wird sie so fest wie möglich angezogen.

Das Instrument erwies sich den gewöhnlichen Aneroiden beträchtlich überlegen, wenn darauf geachtet wird, dass es bis zum Gebrauch stets der Einwirkung der Atmosphäre entzogen bleibt, und dass dann die Ablesungen möglichst schnell ausgeführt werden. Die Correctionen schwankten im Laufe von 14 Tagen bei Höhenunterschieden von 2800 m (zum Theil auf der Eisenbahn zurückgelegt) im Maximum um 2,5 mm.

G. U. Yule. Ueber ein die Häufigkeit der Luftdrücke registrirendes Barometer. Phil. Trans. Roy. Soc. London 190, 467—469, 1898. Ref.: ZS. f. Instrk. 19, 183—184, 1899†.

„Yule hat das Modell eines Instruments hergestellt, das die Ablesungen des Barometerstandes zu bestimmten Zeiten und die Auslese dieser Stände erspart, vielmehr die Häufigkeitscurve selbstthätig liefert. Er benutzt ein Aneroid, dessen centrale Welle statt des Zeigers eine leichte Rinne trägt. Das Ende der Rinne führt zu einem Kranze von festen Rinnen, die in verticalen Röhren (Behältern) endigen. Von solchen festen Rinnen und Röhren sind, wenn z. B. die extremen, auf der Station beobachteten Barometerstände 3 Zoll von einander abweichen und $^1/_{10}$ Zoll die zu registrirende Einheit ist, 30 im Kreise herumgestellt, einen Raum einnehmend, der eben der Aneroidvariation von 30 Zehntelzoll des Quecksilberluftdrucks entspricht. In bestimmten Zeitabschnitten wird nun mit Hülfe eines Uhrwerks jedesmal ein leichtes Kügelchen aus einer

Zubringerrinne auf die Rinne an der Welle und von dieser durch die äusseren Rinnen in einen der verticalen Behälter geleitet. Die ganze Analyse besteht am Schluss eines bestimmten Zeitabschnittes im Abzählen der Kügelchen in jedem der Behälter; man hat nur die Zahl der Kügelchen als Ordinate aufzutragen zu Abscissen, deren Längen den Nummern der Röhren entsprechen."

Une lettre „inédite" de DESCARTES relative à la découverte du baromètre. Ciel et Terre 20, 468—473, 1899. Uebersetzung in „Das Wetter" 17, 8—13, 1900. Monthly Weather Rev. U. S. A. 27, 546—547, 1899.

Abdruck eines bisher wenig bekannten und daher von den Geschichtsschreibern der Physik unberücksichtigt gebliebenen Briefes von DESCARTES an den Pater MERSENNE, aus dem hervorgeht, dass nicht PASCAL, sondern DESCARTES den Gedanken ausgesprochen hat, das Barometer zu Höhenmessungen zu benutzen. Aus dem Briefe ersieht man ferner, dass DESCARTES zuerst einen genau getheilten Maassstab am Barometer angebracht hat, ebenso zuerst daran regelmässige Beobachtungen angestellt und gleichzeitige Ablesungen an sehr weit entlegenen Orten veranlasst hat. (Unbeachtet ist die Correspondenz mit MERSENNE doch nicht geblieben; vergl. z. B. VIOLLE's Lehrbuch der Physik, Deutsche Ausgabe Bd. 2, S. 740. Anm. d. Ref.)

A. B. L'invention du baromètre. Le Cosmos 1898, 357. Ref.: Ann. soc. mét. de France 46, 89, 1898 †.

Ein Kapuziner-Pater, VALERIUS MAGNUS in Warschau, soll ein Barometer ungefähr zur selben Zeit wie TORRICELLI angefertigt haben.

---

3. Aktinometer.

ERNST DORSEY. Selenium and its use for the measurement of sunshine. U. S. Monthly Weather Rev. 27, 99—100, 1899.

Da häufig nach der Brauchbarkeit der Seleniumzelle zur Aufzeichnung des Sonnenscheins gefragt ist, discutirt der Verf. die bisher erschienenen Arbeiten über Selenium. Es ergiebt sich, dass Seleniumzellen zu genauen photometrischen Messungen ganz unbrauchbar sind, da der Widerstand sich mit der Temperatur und mit der Stärke und Dauer des elektrischen Stromes ändert.

---

4. Thermometer.

F. Grützmacher. Thermometrische Correctionen. Wied. Ann. 68, 768—775, 1899.

Es werden zunächst die Unterschiede in den Thermometercorrectionen angegeben, welche dadurch entstehen, dass auf der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt die Temperaturangaben nicht mehr auf das Luftthermometer, sondern auf das Wasserstoffthermometer bezogen werden. Der Unterschied zwischen beiden Gasthermometern steigt im Maximum bis auf 0,011°.

Ferner werden noch einige Bemerkungen über die Ermittelung der Prüfungsergebnisse der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt gemacht, aus denen hervorzuheben ist, dass im Allgemeinen — ausgenommen sind Hauptnormalthermometer — die Fehlerangaben die Summe aller Einzelcorrectionen darstellen, so dass bei der Benutzung keine weiteren Correctionen (z. B. wegen Eispunktsdepression) zu berücksichtigen sind.

C. F. Marvin. The sluggishness of thermometers. U. S. Monthly Weather Rev. 27, 458—461, 1899.

Die Nachwirkungserscheinungen der Thermometer sind mit Rücksicht auf deren Verwendung in Ballons in letzter Zeit mehrfach untersucht. Marvin giebt einen allgemeinen Ueberblick über die hierher gehörigen Fragen und erklärt dann das Verfahren, nach welchem im Weather Bureau die an Drachen benutzten Thermographen auf Trägheit geprüft werden. Von besonderem Interesse sind dabei die graphischen Hülfsmittel, deren sich der Verfasser bedient.

Ch. W. Waidner jun. and F. Mallory. A comparison of Rowland's Mercury Thermometers with a Callendar-Griffith's Platinum Thermometer; a comparison of the Platinum Thermometer with a Tonnelot Thermometer standardized at the Bureau International; and a Reduction of Rowland's Value of the Mechanical Equivalent of Heat to the Paris Nitrogen Scale. Phil. Mag. 48, 1—46, 1899.

— — — — Comparison of thermometers. Phys. Rev. 8, 193—237, 1899. Ref.: Beibl. 23, 961, 1899.

Zusammenfassung früher ausgeführter Messungen (vergl. diese Ber. 54 [3], 347, 1898).

J. Y. Buchanan. Thermometric scales for meteorological use. Nature 60, 364—365, 1899.

Befürwortet lebhaft die Beibehaltung der Fahrenheit'schen Scala bei meteorologischen Beobachtungen, da Fehler im Vorzeichen vermieden werden, und da das Rechnen mit Zahlen gleichen Vorzeichens bequemer und deshalb auch billiger ist.

H. Helm Clayton. Thermometric Scales for meteorological use. Nature 60, 491, 1899.

Verf. schlägt vor, statt der für meteorologische Zwecke allerdings bequemen Fahrenheit-Scala die hunderttheilige Scala, aber vom absoluten Nullpunkte beginnend, einzuführen.

W. S. Bruce. On the use of the Fahrenheit Scale for observations on Sea Temperatures. Nature 60, 545, 1899.

Unterstützt den Vorschlag von Buchanan, die Fahrenheit-Scala beizubehalten mit dem Hinweis, dass bei Meerestemperaturen, besonders in arktischen Gegenden, das Wechseln der Vorzeichen bei Celsius-Graden auch zu Fehlern Veranlassung geben kann.

Beschreibung der in England, Frankreich und Russland gebräuchlichen Hütten. Bericht über die intern. Meteor. Conferenz, Paris 1896. Berlin 1899, 57—63.

Am ausführlichsten ist die englische Thermometerhütte (Stevenson Screen) beschrieben, und zwar nach Quarterly Journ. R. Meteor. Soc. 10, 92, 1884. Es sind Angaben gemacht über Material, Dimensionen, Rahmen, Jalousiewände, Thür, Boden der Hütte, Dach, Aufstellung der Thermometer, Anstrich.

Die französische Hütte ist ausser durch eine kurze Beschreibung durch zwei Abbildungen erläutert, aus denen man die Dimensionen entnehmen kann.

Die russische Hütte (Blechgehäuse in einer Holzhütte) ist schon früher von Wild beschrieben im Repert. f. Meteor. 6, Nr. 9, 1879.

W. Schmidt. Zur Geschichte des Thermoskops. Abh. zur Gesch. d. Math., 8. Heft, 1899, 163—173. Ref.: ZS. f. phys. Unterr. 12, 299—301, 1899†.

Verf. versucht den Nachweis zu führen, dass die Priorität der Erfindung des Thermoskops dem Alterthum zukommt (Philon oder

Heron). Der Ref. in der ZS. f. Unterr. (Hahn-Machenheimer) sucht die Unhaltbarkeit dieser Ansicht nachzuweisen. Als erstes Thermoskop wird man das von Galilei zwischen 1593 und 1597 erfundene Instrument bezeichnen müssen.

---

5. Hygrometer.

P. Czermak. Zur Psychrometerfrage. Met. ZS. 16, 365—367, 1899.

Verf. macht darauf aufmerksam, dass man psychrometrische Differenzen sehr genau mit Thermoelementen messen kann, indem man die eine Löthstelle befeuchtet, die andere freilässt. Zunächst wurden feine Drähte von 3 cm Länge und 0,02 mm Dicke benutzt; besser bewährten sich 0,5 mm breite, 0,02 mm dicke Streifen aus gewalzten Blechen. Diese Streifen werden an stärkere Kupferbleche angelöthet und dann mit einem Galvanometer verbunden. Befeuchtet man die eine Löthstelle mit einem Pinsel und aspirirt mit einem grösseren Kartenblatte, so erhält man sofort den Ausschlag für die Psychrometerdifferenz. Befeuchtet man, nachdem der Ausschlag auf Null zurückgegangen ist, die zweite Löthstelle, so kann man so eventuelle Thermoströme in der Zuleitung eliminiren. Ein daneben gehängtes gewöhnliches Thermometer giebt die Lufttemperatur. Wählt man für das Element eine zweimal geknickte Form, so kann man es direct in verschieden temperirten Wasserbädern aichen. Zum Befeuchten können dann kleine Näpfchen mit Wasser bis zu einem Anschlage gehoben werden, so dass eben nur die Löthstelle eintaucht.

Betreffs der Condensationshygrometer wird der Vorschlag gemacht, ein dünnes Glas zu versilbern und die Versilberung durch einen sehr feinen Schnitt in zwei Theile zu schneiden, die von einander isolirt sind. Werden beide Theile in die Leitung eines empfindlichen Galvanoskops eingeschaltet, so würde bei der schwächsten Bethauung sofort ein Ausschlag entstehen. Einige vorläufige Versuche haben durchaus befriedigt.

H. A. Hazen. Das Problem des Psychrometers. Met. ZS. 16, 261—264, 1899.

Verf. beurtheilt zunächst die Brauchbarkeit der verschiedenen Feuchtigkeitsmesser und kommt dabei zu Anschauungen, die von den gebräuchlichen stark abweichen. Nach Hazen ist das Schleuderpsychrometer zuverlässiger als das Assmann'sche Psychrometer und das Alluard'sche Hygrometer dem Regnault'schen,

besonders aber dem CROVA'schen weit vorzuziehen. HAZEN kommt dann auf frühere amerikanische Vergleichungen zwischen Schleuderpsychrometer und Hygrometer zurück, aus denen FERREL gefolgert hatte, dass der Psychrometerfactor A mit der Temperatur des feuchten Thermometers t' zunimmt, während HAZEN — unter Bevorzugung der Experimente mit dem ALLUARD'schen Instrument — findet, dass A von t' unabhängig ist.

Es folgt eine sehr scharfe Kritik der letzten Arbeiten von SVENSSON (siehe diese Ber. 52 [3], 359, 1896 u. 54 [3], 351, 1898), die jedoch zum Theil auf Missverständnissen zu beruhen scheint.

R. SÜRING. Vergleichung verschiedener Psychrometerformen. Ergebn. d. met. Beob. Potsdam 1896. 18—23, 1898.

Die Veranlassung zu dieser Untersuchung gab die Prüfung des von ASSMANN angegebenen Apparates zur Ventilation des feuchten Thermometers. Als Normal diente dabei das ASSMANN'sche Aspirationspsychrometer; gleichzeitig wurde auch die an den preussischen Stationen übliche Psychrometeraufstellung in Hütten (hier als Standpsychrometer bezeichnet) verglichen.

Als Resultate ergaben sich:

1. Das Standpsychrometer giebt, in der englischen Hütte aufgestellt, die relative Feuchtigkeit tagsüber im Mittel bis auf 1 Proc. genau an, Abends sind die Werthe um 2 bis 3 Proc. zu hoch, wahrscheinlich wegen Mangels an verticaler Luftcirculation. Die absoluten Feuchtigkeiten sind durchweg zu hoch. In Einzelfällen können die Fehler sehr beträchtlich werden

2. Eine gleichmässige Ventilation von 0,8 mps. giebt bei Benutzung der WILD-JELINEK'schen Tafeln zu kleine absolute und relative Feuchtigkeiten. Die Fehler nehmen ziemlich gleichmässig um so mehr zu, je geringer die Feuchtigkeit wird. Es empfiehlt sich daher eine stärkere Ventilation und Verwendung der gleichen Formel wie für das Aspirationspsychrometer.

3. Steht das feuchte Thermometer unter 0^0, so ist bei jeder Beobachtung zu notiren, ob die Thermometerkugel mit Wasser oder mit Eis bedeckt ist und dementsprechend zur Berechnung entweder die Spannungstafel für gesättigten Eisdampf oder diejenige für gesättigten Wasserdampf zu gebrauchen.

ROBERT G. LEAVITT. A psychrometer applicable to the study of transpiration. Sill. Journ. (4) 5, 440—441, 1898.

Um die von Pflanzen verbrauchten oder an die Luft ab-

gegebenen Wassermengen zu bestimmen, empfiehlt Verfasser Thaupunktsinstrumente nach folgender Anordnung. Es werden mehrere Thaupunktsspiegel, aus vernickelten Röhren bestehend, neben einander gestellt. Durch diese Röhren fliessen Ströme von verschieden temperirtem Wasser. Beträgt der Temperaturunterschied in diesen Röhren ungefähr 1°, so lässt sich verhältnissmässig schnell erreichen, dass an einer von den vier Röhren Beschlag eintritt und dass so der Thaupunkt bis auf einige Zehntel Grade genau ermittelt wird.

---

6. Anemometer.

A. Sprung. Der mechanisch registrirende Windapparat des Potsdamer Observatoriums. Ergebn. d. met. Beob. Potsdam 1896. 6—17, 1898.

E. Becker. Der mechanisch registrirende Windapparat des Potsdamer meteorologischen Observatoriums. Der Mechaniker 6, 362, 1898.

Der Apparat gründet sich auf die Construction von Beckley; doch sind so viele Abänderungen und Zusätze angebracht, dass jene Grundform kaum mehr zu erkennen ist.

Fast unverändert ist die Beckley'sche Rippe zur Registrirung der Windrichtung auf einer mit Kieselsäurepapier überspannten Trommel beibehalten.

Die Windgeschwindigkeit kommt in zweierlei Weise zur Aufzeichnung. Erstens durch einen vom Schalenkreuz direct vorgeschobenen Papierstreifen, auf welchem die Uhr Stundenmarken erzeugt; das Princip ist also dasselbe, wie bei dem elektrisch registrirenden Sprung'schen Windmesser (ZS. f. Instrk. 2, 206, 1882). Diese Aufzeichnung dient somit zur bequemen Ablesung der Stundensummen des Windweges, macht aber keinerlei Angaben über den Gang der Geschwindigkeit im Laufe der Stunde. Um diese zu erkennen, ist das Princip des Anemo-Cinemographen von Richard Frères benutzt. Durch ein kräftiges Uhrwerk mit Pendelregulator und Bremsring werden zwei auf horizontaler Axe laufende Scheiben entgengesetzt gedreht. Zwischen diesen Scheiben verschiebt sich ein Stahlrädchen, welches das eine Ende einer horizontalen Eisenstange bildet, deren anderes Ende mit dem Schreibstift in fester Verbindung steht. Der mittlere Theil der Eisenstange ist mit einem Schraubengewinde versehen, welches in ein darüber angebrachtes Zahnrad eingreift, das vom Schalenkreuz in Bewegung

gesetzt wird. Durch die rotirenden Scheiben wird das Stahlrädchen gegen die Mitte der Scheiben hingezogen, durch das Schalenkreuz dagegen nach aussen; die beschriebene Curve ist daher der Quotient aus Windweg und Zeit. Die Theorie des Cinemographen ist in der Abhandlung von Prof. SPRUNG ausführlich behandelt.

Ferner werden die Componenten der Windrichtung in Anlehnung an einen Vorschlag von Prof. VON RAUTENFELD in Riga (vgl. diese Ber. 45 [3], 226, 1889) registrirt, indem zwei horizontale excentrische Scheiben mit der von der Windfahne gedrehten Axe in verschiedener Weise fest verbunden sind, und zwar so, dass die eine gegen die andere um 90° gedreht erscheint. An den Rändern der beiden Scheiben schleifen zwei Eisenstangen, welche Schreibfedern tragen.

Schliesslich wird noch der Winddruck aufgezeichnet mittels eines gebremsten Schalenkranzes von zwölf Schalen, die aber nur eine Drehung von 30° ausführen können und den dabei ausgeübten Druck auf eine Spiralfeder übertragen, deren Bewegung auf der Registrirtrommel markirt wird. Der Hauptvortheil dieser Construction besteht darin, dass sie von der Windrichtung unabhängig ist.

P. SCHREIBER. Die wichtigsten Hülfsmittel zur Bestimmung der Windstärke. Abhandl. d. kgl. sächs. met. Inst. Heft 3, 27—45, 1898. Ref.: Naturw. Rundsch. 14, 254, 1899. Met. ZS. 17, 41—46, 1900.

Verf. bespricht das ROBINSON'sche Schalenkreuzanemometer, das Flügelanemometer, das Normal-Druckplattenanemometer, das Neigungsplattenanemometer und das Röhrenanemometer.

Betreffs des Schalenkreuzanemometers ist der — anscheinend früher noch nicht gemachte — Hinweis von Wichtigkeit, dass der „ROBINSON-Factor" eine Function der Geschwindigkeit ist, mit welcher das Schalenkreuz rotirt. Aeltere, mit dem Factor 3 berechnete Angaben von genau untersuchten Formen, z. B. KEW-Modell, sind daher nicht werthlos, sondern lassen sich auf wahre Geschwindigkeiten reduciren.

Sehr ausführlich ist das Druckplattenanemometer mit verticaler Platte behandelt; die hier abgeleiteten Beziehungen zwischen Winddruck und Windgeschwindigkeit, die dazu gehörigen Coëfficienten, die Abhängigkeit des Winddruckes von Temperatur und Luftdruck haben namentlich für technische Zwecke grosse Bedeutung.

Verf. gelangt zu dem Schluss, dass das ROBINSON-Anemometer

das rationellste Instrument ist. Die Röhrenanemometer lassen sich vielleicht als absolute Messwerkzeuge verwenden, sind aber für den praktischen Gebrauch, für Registrirungen ungeeignet. „Man verwende zur Registrirung das Schalenkreuz und richte dieses durch elektrische Registrirung so ein, dass den Registrirungen die Tourenzahlen in jeder beliebig kleinen Zeit entnommen werden können."

Joseph Baxendell. A new self-recording anemoscope. Quart. Journ. Met. Soc. 25, 326—329, 1899. 1 Taf.

Die Windfahne ist aus Aluminium angefertigt; der Träger ist innerhalb einer Gasröhre mittels Spindel und Kugellager direct mit dem Registrirapparat verbunden. Das untere Ende der Spindel ist mit einer Trommel aus Magnoliametall umgeben, auf welcher das Registrirpapier aufgespannt ist, so dass sich die Trommel mit der Windfahne dreht. Neben der Trommel sinkt eine Dines'sche Anemometerfeder, durch ein Uhrwerk regulirt, auf einer starken verticalen Zahnstange herab. Unter dem Federträger ist an der Zahnstange ein Arm befestigt, welcher einen die Trommel umfassenden Ring trägt; dieser Ring ist schräg geschnitten, so dass seine dem Arm abgewandte Seite etwas tiefer sinkt und so das Papier glatt und fest auf die Trommel drückt, ohne störende Reibung hervorzurufen.

Die Dimensionen sind so gehalten, dass die Aufzeichnungen mit denen des Dines'schen Druckröhrenanemometers unmittelbar vergleichbar sind. Das Instrument hat seit einigen Monaten gut gearbeitet, ist empfindlich bei leichtem Wind und fest genug selbst bei den stärksten Stürmen. Eine Dämpfung ist bisher nicht angebracht.

L. Reverchon. Girouette enregistrante de M. Grandmaison. La Nature 26 [2], 145—146, 1898†. Ref.: Ann. soc. mét. de France 46, 158, 1898.

Die Neuerung besteht in der Dämpfung der directen mechanischen Registrirung. Die Windfahne überträgt ihre Bewegung auf eine Stange, die in einem herzförmig ausgeschnittenen Kammrade endigt. Durch ihren Druck auf eine Rolle mit horizontaler Axe dreht dieser Kamm den Registrircylinder, auf welchem eine in einer Schneckenlinie herabsinkende Feder sitzt. Zur Dämpfung steht das Rad, auf welchem die Rolle läuft, in Beziehung zu einem Zahnradsystem mit Sperrrad, das einen Theil eines Uhrwerks mit

kreisförmigem Echappement bildet. Auf eigenthümliche — aus dem Bericht nicht näher zu ersehende — Weise üben die Zähne des Sperrrades einen Widerstand auf die Windwirkung aus, ohne kleine Windschwankungen zu unterdrücken.

A. Sprung. Reduction der Anemometerbeobachtungen. Ber. üb. d. internat. Met. Conferenz zu Paris 1896. Berlin 1899, 77—78.

Es werden der Conferenz folgende Sätze zur Annahme vorgeschlagen:

1. Die Reduction der Anemometerangaben sollte fortan überall auf Grund der kleinen und leicht versendbaren, von Prof. Neumayer in Hamburg eingeführten und geprüften Anemometer erfolgen.

2. Die zu verwendende Reductionsformel ist die einfach lineare:

$$V = a + b\,A,$$

wo A die Anemometer- und V die Windgeschwindigkeit bedeutet.

J. Golfarelli. Sopra alcune modificazioni introdotte nell'Anemometro di Combes. Atti R. Acc. Economico-agraria dei Georgofili di Firenze (4) 21, 1898.

---

7. Verschiedene Instrumente.

Negretti and Zambra's Self-recording Rain Gauge. Symons Met. Mag. 34, 36—38, 1899.

Der Regen fliesst aus dem Auffanggefässe in eine Wippe. Wenn 0,25 mm gefallen sind, kippt die Wippe um; das Wasser fliesst durch ein trichterförmiges Gefäss ab und löst dabei das Echappement eines Rades, das sich nun um einen Zahn vorwärts bewegt. Diese Bewegung wird durch eine Schnecke auf eine Schreibfeder übertragen, die auf einer rotirenden Trommel um 0,7 mm ansteigt. Die Trommel rückt in 24 Stunden um 41 mm vor.

Fr. Beyerlein. Einige Versuche über den Wasserverlust bei Regenmessungen durch Verdunstung und durch Befeuchtung des Regenmessers. Met. ZS. 16, 217—219, 1899.

Einige Versuche an dem Hellmann'schen Regenmesser haben gezeigt, dass der Verlust durch Verdunstung des Regenwassers im Sammelapparat äusserst gering ist (selbst an sehr warmen Tagen nur 0,05 mm). Er verursacht also keinen nennenswerthen Fehler und wird jährlich höchstens 4 bis 5 mm betragen.

Bedeutend grösser ist der Verlust, der durch Befeuchtung des Auffanggefässes entsteht, denn nach jedem Regen oder Regenschauer verdunstet eine Wassermenge von 0,15 bis 0,20 mm, die nicht gemessen wird. Nimmt man jährlich 400 Regenfälle an, so bedeutet das einen Verlust von 60 bis 80 mm. Verfasser regt an, bei jedem Regenfall diese noch näher zu bestimmende Correction von ca. 0,15 mm anzubringen.

C. Abbe. Effect of wind on catch of rainfall. Monthly Weather Rev. 27, 308—310, 1899.

G. J. Symons. Effect of wind on catch of rainfall. Monthly Weather Rev. 27, 454—455, 1899.

C. Abbe. The rain-gage and the wind. Monthly Weather Review 27, 464—468, 1899.

In der ersten Mittheilung wird darauf hingewiesen, dass die verschiedenen Ergebnisse zweier benachbarter Regenmesser von verschiedener Form nur zum geringen Theile auf grössere Verdunstungsverluste der einen Form zurückzuführen sind, sondern dass in erster Linie die Aufstellung und damit der Windschutz von Einfluss ist. Eine Verlegung an einen besseren Standort ist jedoch nur dann vorzunehmen, wenn eine Reduction auf die frühere Aufstellung möglich ist.

Symons giebt zur Ergänzung einige eigene Erfahrungen aus England, und empfiehlt aus praktischen Rücksichten, auch in den Vereinigten Staaten mehr Regenmesser dicht über dem Erdboden statt auf Dächern aufzustellen.

Um die Frage nach dem besten Windschutz für Regenmesser zu einem gewissen Abschluss zu bringen, reproducirt Abbe in der dritten Mittheilung eine von ihm angestellte Untersuchung aus dem Jahre 1888.

A. Sprung. Ueber den photogrammetrischen Wolkenautomaten und seine Justirung. ZS. f. Instrk. 19, 111—118, 129—137, 1899. 1 Tafel.

Nachdem der Verf. schon 1894 einen Vorschlag veröffentlicht hat, um correspondirende Wolkenaufnahmen nur mit einem Beobachter auszuführen, ist der Apparat 1896/97 von R. Fuess angefertigt und alsdann am meteorologischen Observatorium zu Potsdam justirt worden.

Im Princip ähnelt der Apparat der Krügener'schen Buchcamera, indem aus dem Magazin unbelichteter Platten eine Platte

sich in die Mitte unter das Objectiv schiebt und hier an drei in einer Horizontalebene liegende Spitzen gedrückt wird, damit ihr Abstand vom Objectiv stets genau gleich ausfällt. Nach der Aufnahme senkt sich die Platte ein wenig und wandert in das Magazin für belichtete Platten, während eine neue Platte in die Mitte tritt und hier sogleich wieder mit ihrer lichtempfindlichen oberen Fläche an die drei Spitzen sich anlegt. Die Momentaufnahme vollzieht sich in folgender Weise: „An der Hauptstation wird im Schaltkasten die Batterie eingeschaltet; dann drückt man auf zwei Taster, und nun geht an beiden Stationen der Regendeckel auf und sogleich wieder zu; in seiner höchsten Stellung aber erfolgt die eigentliche Aufnahme, welche sich durch ein Glockensignal markirt, so dass die Zeit genau festgestellt werden kann. Ganz von selbst werden nun die Platten, wie oben beschrieben, gewechselt, der unbelichtete Plattenvorrath hebt, der andere senkt sich um die Stärke einer Platte, bezw. eines Plattenrahmens, und nun springen an der Hauptstation zwei Täfelchen heraus, welche für beide Apparate einzeln den Schluss der Aufnahme anzeigen. Das Ganze dauert ungefähr eine Minute." Der Apparat kann ausserdem für Zeitaufnahmen umgeschaltet werden.

Der schwierigste Theil der Justirung bestand in der Controlle der Horizontalität der Platte unter dem Objectiv und der Lage der vier Marken, welche auf der Platte abgebildet werden. Als beste Methode erwies sich die indirecte Abbildung des Zenitpunktes mit Hülfe von Sternaufnahmen (Wega und Deneb). Wurde die Belichtung etwa 20 Minuten nach Sonnenuntergang begonnen, so waren auf der entwickelten Platte sowohl die Marken als auch die Sternbahnen sichtbar. Die Formeln für die auf den Platten beschriebenen Curven mussten erst berechnet werden, und die Ableitung derselben ist daher vollständig mitgetheilt. Die Correctionen der Plattencoordinaten haben sich nach diesem Verfahren mit genügender Sicherheit ermitteln lassen.

Zum Schluss macht der Verf. einige Bemerkungen über die Genauigkeit der Höhenbestimmungen von Wolken. Da der relative Fehler der Höhenbestimmung gleich dem relativen Fehler der Parallaxe ist und letztere nur von der Basislänge und der Bildweite der Objective abhängt, so ist die Messung von Cirruswolken mit einer Basis von einigen hundert Metern stets sehr ungenau. Die Höhe der Cirruswolken von 27 km, welche A. W. CLAYDEN bei einer Basis von 183 m gefunden hat, ist daher nicht als zuverlässig anzuerkennen.

Onimus. Nouvel appareil pour mesurer la luminosité. Le Cosmos 1898, 663. Ref.: Ann. soc. mét. de France 47, 65, 1899†.

Der Apparat ähnelt dem Photometer von H. W. Vogel. In dem Deckel einer Schachtel befinden sich 24 Oeffnungen, die mit den Ziffern 1 bis 24 bedeckt sind. Jede Ziffer besteht aus einer entsprechenden Zahl von Collodiumschichten, die durch Aurantia leicht gefärbt sind. Die Ziffer bildet sich auf dem darunter liegenden Streifen aus Eisenblaupapier ab, so dass die höchste der abgebildeten Zahlen ohne Weiteres ein Maass für die Helligkeit abgiebt.

---

2 P. Klimatologie.

Referent: Dr. Hermann Stade in Berlin.

I. Allgemeines.

J. Scheiner. Ueber die Dubois'sche Theorie der geologischen Klimaveränderungen. Astr. Nachr. 149, 161—162†.

Während der Verf. dem Dubois'schen Versuche, die in den letzten Jahrtausenden stattgehabten periodischen Klimaschwankungen, welche sich in den Eiszeiten zu erkennen geben, durch entsprechende Schwankungen der Sonnentemperatur zu erklären, bisher skeptisch gegenüber gestanden hat, so ist er durch eingehende Beschäftigung mit dem Problem der Sonnentemperatur jetzt zu der Ansicht geführt worden, dass die Dubois'schen Annahmen durchaus im Bereiche der Möglichkeit liegen und seine Theorie für den Fall als die einfachste und einwurfsfreieste zu betrachten ist, dass die bisherigen rein tellurischen Erklärungen nicht aufrecht zu erhalten wären und die Annahme einer kosmischen Ursache sich als nothwendig herausstellen sollte. Um nämlich die Vergletscherung eines Landes herbeizuführen, ist — von localen Einflüssen und der Menge der Niederschläge abgesehen — nur nothwendig, dass die mittlere Temperatur längere Zeiträume hindurch unter dem Gefrierpunkt liegt; für Europa würde demnach nur eine Abnahme der Mitteltemperatur um 10° nöthig sein, was einer Abnahme der Sonnenstrahlung um $^1/_9$ ihres Betrages entspräche; nach dem Stefan'schen Gesetze, wonach der Strahlungseffect proportional ist der vierten Potenz der absoluten Temperatur des strahlenden Körpers, würde diese Annahme eine Erniedrigung der Temperatur des strahlenden Körpers, d. h. der Photosphäre, um nur 3 Proc. oder 150 bis 300° bedingen, was unter der Voraussetzung, dass aus irgend

welchen Ursachen die Wärmezufuhr aus dem Inneren des Sonnenkörpers im Ganzen oder local periodischen Abschwächungen unterworfen wäre, durchaus denkbar ist. Die principielle Möglichkeit aber von Schwankungen der Strahlung von Jahrtausende langer Periode darf im Hinblick auf den sicheren Nachweis wenigstens einer periodischen Strahlungsänderung, der Periode der Sonnenflecken nämlich, nicht bezweifelt werden.

J. C. Chamberlin. A Group of Hypotheses bearing on Climatic Changes. Journ. of Geology 1897, 653—683. Peterm. Mitth. 44, 142—143†; 45, (14)†.

Fussend auf der Entdeckung Tyndall's, dass die in der Atmosphäre enthaltene Kohlensäure in besonderem Maasse die Fähigkeit besitzt, die Sonnenwärme zu absorbiren, sucht der Verf. die Bedingungen auf, von welchen der Wechsel des Kohlensäuregehaltes der Luft abhängt, um die Hypothese einer rhythmischen Action zur Erklärung der glacialen Oscillationen zu begründen. Die grossen Eruptionen verursachten eine Bereicherung der Atmosphäre an Kohlensäure, die dieselben begleitenden Hebungen eine Verarmung in Folge neuen und tieferen Eindringens der Luft in die Erdrinde. Der Bereicherung folgte eine allgemeine Temperaturerhöhung, weiter gesteigert durch die in Folge der erhöhten Meerestemperatur verminderte Absorptionsfähigkeit des Wassers, welche eine weitere Anreicherung der Luft bedingte; der Verarmung aber folgte Temperaturerniedrigung, welche eine erhöhte Absorptionsfähigkeit des Meeres und damit eine weitere Ursache der Verarmung und Abkühlung der Luft im Gefolge hatte. Die darauf folgenden Vereisungen hielten den Kohlensäureverbrauch der Carbonatbildung und der Vegetation auf und leiteten so zur Periode der Bereicherung über, während der gesteigerte Verbrauch wieder die Periode der Verarmung einleiten musste. So ergiebt sich das Bild eines unregelmässigen Rhythmus der aus einander sich entwickelnden warmen und kalten Perioden.

Alex. B. Mac Dowall. Where do we stand in Brückner's Weather-Cycle? Nature 59, 175†. Met. ZS. 16, 273—274†. Globus 75, 68†.

Da nach des Verf. Ansicht die Brückner'sche Theorie, dass nasse und kalte Perioden von etwa 35 Jahren mit ebenso langen trockenen und warmen abwechseln, in England noch nicht die gebührende Beachtung gefunden hat, so hat er die Beobachtungen

in London von 1786 an in der Weise bearbeitet, dass er jeden Monat in dieser langen Reihe mit + oder — bezeichnete, je nachdem sein Luftdruck über oder unter dem Mittel war, dann alle positiven Monate eines Jahres addirte und die so erhaltenen Zahlen durch Addition von je 10 abrundete, d. h. die ersten 10 addirte, dann die 10 vom 2. bis zum 11., dann vom 3. bis zum 12. u. s. w., und jede Summe dem fünften Jahre zuschrieb. Die dadurch erhaltene Curve zeigt, dass im Allgemeinen die Minima des Luftdruckes mit der Mitte der kalten und nassen und die Maxima mit der Mitte der warmen und trockenen Perioden zusammenfallen und die Perioden auch die gleiche Dauer wie bei Brückner besitzen. Mac Dowall's wie Brückner's Untersuchungen deuten darauf hin, dass wir jetzt dem Ende der warm-trockenen Periode nahe sind, und etwa für das Jahr 1911 wieder ein Minimum des Luftdruckes und ein Höhepunkt des nasskalten Witterungscharakters zu erwarten ist.

E. Brückner. Noch einmal die Mängel der Methode Eduard Brückner's in seiner Abhandlung „Klimaschwankungen seit 1700" und Einfluss derselben auf die Theorie der Klimaschwankungen. Das Wetter **16**, 25—32†.

Endgültige Widerlegung der von E. v. Romer gegen Brückner's Arbeit erhobenen Einwendungen.

La théorie des variations de Climat dans les Régions Arctiques. Ciel et Terre **19**, 487—488†. Ann. soc. mét. de France **47**, 73†. Vergl. Nature **56**, 351—352†.

Nach J. W. Gregory (siehe Nature **56**, 351—352) haben die Geologen das Maass der Klimaschwankungen, denen die Polargegenden in geologischer Vergangenheit ausgesetzt gewesen sind, bei Weitem überschätzt; diese Gebiete sind zur Tertiär- und Carbonzeit thatsächlich kälter als Europa gewesen, und die Reste wirklich tropischer Pflanzen, welche man in den Sedimenten der Polarländer gefunden hat, sind durch Meeresströmungen dorthin befördert worden. Zur Erklärung der nachgewiesenen verhältnissmässig unerheblichen Klimaänderungen aber ist die Annahme einer Schwankung der Erdaxe nicht nöthig; diesen Effect können vielmehr auch Niveauschwankungen der Festländer, Hebungen und Senkungen, Ablenkungen der Meeresströmungen und Aenderungen in der Ausdehnung der Gletscher bewirken.

II. Specielle Klimatologie.

Supan. Localklimatologische Beiträge 1897/98. Peterm. Mitth. 45, 8—12†.

Nach Erdtheilen und Ländern geordnete Sammlung von Titeln und zum Theil kurzen Inhaltsangaben meteorologischer und klimatologischer Monographien aus den Jahren 1897 und 1898.

---

1. Europa.

Potonié. Ueber das Klima des Brockens in vergangenen Zeiträumen. Naturw. Wochenschr. 1899, 83. Naturw. Rundsch. 14, 364†.

Verf. untersuchte Anfang October 1898 einen für den Bau der Bahn nach dem Brocken nothwendig gewordenen Durchstich durch ein 3 m mächtiges Torfmoor unmittelbar unterhalb des Brockengipfels und fand dabei Baumreste eines alten Waldbestandes, welche an Umfang der Stämme und Dicke der Jahresringe die heute auf dem Brockengipfel wachsenden Bäume weit übertreffen, woraus er den Schluss zieht, dass die klimatischen Verhältnisse zur Zeit der Entstehung des Moores für das Pflanzenwachsthum günstigere oder, mit anderen Worten, die mittlere Lufttemperatur damals eine höhere gewesen sein müsse.

V. Kremser. Klima von Hannover. S.-A. a. „Garnisonbeschreibungen". Hannover 4, 8—24. Berlin 1896. Met. ZS. 16, 558—559†.

Enthält eine zusammenfassende Bearbeitung der meteorologischen Beobachtungen von Hannover für die Jahre 1856 bis 1890. Die Station, welche sich erst im Inneren der Stadt befand, wurde 1886 an den Rand der Stadt in die technische Hochschule verlegt. Bei dieser Gelegenheit wurde durch gleichzeitige Beobachtungen und Vergleichungen mit Nachbarstationen die Temperaturdifferenz zwischen Hannover Stadt und Hannover Rand der Stadt zu 0,6° C. im Jahre ermittelt. *Brennecke.*

Kremser. Klima von Frankfurt a. O. 8°. S.-A. a. „Garnisonbeschreibungen" Frankfurt a. O. 5, 15—32. Berlin 1899.

Verf. theilt in seiner Abhandlung Monatsmittel der Temperatur, der relativen Feuchtigkeit und des Niederschlages für die Jahre 1848 bis 1897 mit und giebt eine eingehende Schilderung

des Klimas von Frankfurt, welches sich von demjenigen Berlins schon durch grössere Continentalität unterscheidet. *Brennecke.*

Wirz. Beiträge zur Klimatologie des grossen Belchen (1394 m). Beilage zum Programm des Gymnasiums zu Gebweiler im Elsass. Das Wetter **16**, 283—288, 1899; **17**, 20—24, 43—47, 66—72, 92—96, 117—120, 1900.

Sechsjährige Beobachtungen (1890—1895) einer Station zweiter Ordnung auf dem Gipfel des Grossen Belchen werden hier einer eingehenden Betrachtung unterzogen. Als Basisstationen sind Gebweiler (296 m) und Mülhausen (242 m) benutzt. Die durch die Höhenlage bedingte Temperaturabnahme ist für die einzelnen Monate und Jahreszeiten sehr verschieden; sie beträgt im

Frühling	Sommer	Herbst	Winter	Jahr
0,70°	0,71°	0,52°	0,41°	0,58°

auf 100 m. Sehr abweichend sind trotz geringer horizontaler Entfernung die Niederschlagsverhältnisse der Thal- und Höhenstation. Während die Niederschlagshöhe auf dem Belchen 1978 mm beträgt, fallen in Gebweiler nur 665 mm. Der Grund ist in dem Vorherrschen westlicher Winde zu suchen, welche ihre Feuchtigkeit auf der Westseite des Gebirges abgeben. Den Schluss der Arbeit bildet eine Betrachtung des sog. Hochdruckwinters und des Vogesenföhns. *Brennecke.*

F. Seidl. Das Klima von Krain. (Fortsetzung des IV. Theils.) 21. Die mittlere Dauer des Niederschlages und dessen mittlere Menge in einer Niederschlagsstunde. 22. Die Häufigkeit des Schneefalles. S.-A. Mitth. d. Musealvereins für Krain 1898 u. 1899. *Br.*

J. Sárniger. Die klimatologischen Verhältnisse der Umgebung des Balaton- (Platten-) Sees. gr. 8°. 130 S., 1 Bl., 10 Taf. Wien, Hölzel, 1898. Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. Herausg. von der Balaton-Commiss. d. Ung. Geogr. Ges. Erster Band, vierter Theil, erste Section. Globus **75**, 360 †.

In Bezug auf Windrichtung, absolute und relative Feuchtigkeit, Bewölkung und Niederschlagsmenge ist ein Einfluss des Sees auf seine Umgebung nicht nachweisbar, sehr deutlich jedoch hinsichtlich der Lufttemperatur, indem an den in unmittelbarer Nähe desselben belegenen Stationen die Mittagstemperaturen etwas zu niedrig, die Abendtemperaturen etwas zu hoch sind.

Riggenbach. Ueber das Klima der Landschaft Basel. Met. ZS. 16, 36—40†.

Die nordwestlich vom Jura belegene Baseler Landschaft ist klimatisch einer der bevorzugtesten Theile der nördlichen Schweiz; sie ist offen nur gegen Westen und gestattet deshalb nur den oceanischen, im Sommer kühlen, im Winter milden Luftströmungen freien Zutritt; gegen alle rauhen Winde, sowie gegen die kalten, nebelerfüllten Luftmassen, welche, von den Alpenhängen herabfliessend, im Winter oft Wochen oder Monate lang das Schweizerische Mittelland überfluthen, ist sie durch die umliegenden Gebirge geschützt, welche andererseits wieder nicht hoch genug sind, um Winterschnee in erheblicher Menge anzusammeln. Das — klimatisch durchaus einheitliche — Gebiet zeichnet sich deshalb durch eine gleichmässige, wegen der geringen Seehöhe zugleich hohe Jahreswärme aus.

Die beigegebene Klimatafel für Basel ist zum Theil 72-jährigen (1826 bis 1897) Beobachtungsreihen entnommen.

V. Willaume-Jantzen. Färöernes Klima. Geogr. Tidsskrift 15, Heft 1—2. Met. ZS. 16, 464—465†.

Die hauptsächlichsten Ergebnisse 25-jähriger Beobachtungen zu Thorshavn (62° 2½′ nördl. Br., 6° 44′ westl. v. Greenw., 9,2 m), Kvalbö (61° 39′ nördl. Br., 7° 6′ westl. v. Greenw.) und Klaksvig (62° 15′ nördl. Br., 6° 39′ westl. v. Greenw.).

F. Thoroddsen. Climate of Iceland. (The geographical Journ.) Quart. Journ. Met. Soc. 25, 175—177†.

Das Klima von Island ist charakterisirt durch kühle Sommer, milde Winter, hohen Feuchtigkeitsgehalt der Luft und grosse Niederschlagshöhe. Letztere ist in den einzelnen Theilen der Insel sehr verschieden; am geringsten im Norden (Grimsey 400 mm), am grössten im Südosten (Berufjord 1080 mm); hier ist dementsprechend auch die Ausdehnung der Gletscher am grössten. Eine längere Zeit anhaltende Schneedecke ist in der Niederung eine Seltenheit, weil oft mitten im Winter an einem Tage mehrfach Frost- und Thauwetter wechseln. Ueberhaupt ist die Lufttemperatur ausserordentlich veränderlich in Folge der abwechselnden Beeinflussungen durch kalte und warme Strömungen. Ein Vorstoss des Ostgrönlandstromes bewirkt regelmässig einen ausserordentlichen Temperatursturz. Auch die Jahres- und Monatsmittel der

Temperatur sind sehr verschieden; die Märzmittel der Lufttemperatur zu Stykkisholm z. B. schwanken zwischen + 4,3° und — 13,3° C.

Klima von London. Met. ZS. 16, 314 †.

Monatliche und jährliche Mittel und Extreme des Luftdruckes, der Lufttemperatur, Feuchtigkeit, Bewölkung und Niederschlagshöhe nach 40-jährigen Beobachtungen (1858 bis 1897) an Symons' Wohnsitz zu London Stadt (62 Camden Square NW), 51° 33′ nördl. Br., 0° 8′ westl. v. Greenw., 36 m. Auszug aus den in Symons' „Monthly Meteorological Magazin" seit Februar 1898 veröffentlichten ausführlichen Tabellen.

H. M. Yorke. Climate of Jersey. Quart. Journ. Met. Soc. 25, 203—206.

---

2. Asien.

J. H. F. Kohlbrugge. Meteorologische Waarnemingen te Tosari. Het klimat van den Tengger Vergeleken met dat van andere bergen in tropische Gewesten. Mit 7 Tafeln. Nat. Tijdsch. v. Ned. Indië 58, 400—455.

J. H. F. Kohlbrugge. Meteorologische Beobachtungen zu Tosari (Java). Ein Beitrag zur Kenntniss des Höhenklimas tropischer Inseln. Met. ZS. 16, 5—21, 63—76.

J. H. F. Kohlbrugge. Rapport betreffende en geneeskundig-topographisch en voorbereidend climatologisch onderzoek van de hoogvlakte van het Janggebergte. Nat. Tijdsch. v. Ned. Indië 57, 307—347, 1898.

R. de C. Ward. The Climate of the Philippine Islands. Journ. of School Geography 3, 12. Dec. 1899.

Kurze Schilderung des tropisch-maritimen Klimas der Inseln.

Brennecke.

Klimatabelle für Tokio. Met. ZS. 16, 325—327 †.

Hauptergebnisse der 22 jährigen (1873 bis 1894) meteorologischen Beobachtungen zu Tokio. Das kaiserliche Observatorium zu Tokio wurde im Juni 1875 eingerichtet; seit October 1876 wurden in dreistündigen Intervallen, seit Januar 1886 stündlich oder conti-

nuirlich alle meteorologischen Elemente aufgezeichnet. Der erste Frost tritt durchschnittlich am 22. Nov., der letzte am 30. März, der erste Schneefall am 25. Dec., der letzte am 17. März ein.

---

3. Afrika.

C. SAMBUC. Ueber das Klima von Algier. Dissert. Ref.: Globus 75, 232 †.

Der jährliche Gang des Luftdruckes zu Algier weist drei Maxima, im Februar, Juni und September, und drei Minima, im März, August und October, die relative Feuchtigkeit ein Hauptmaximum im December, ein Hauptminimum im Mai, die Verdunstungshöhe ein Maximum im Juli, ein Minimum im Januar, die Bewölkung ein sehr beständiges Minimum im Sommer auf. Die Windrichtung ist in den Sommer- und Wintermonaten ziemlich beständig, im Frühjahr und Herbst veränderlich.

Climate of the Egyptian Sudan. (Scottish Graphical Magazine.) Quart. Journ. Met. Soc. 25, 175 †.

Die dicht oberhalb von Khartum den Weissen und den Blauen Nil übersetzende, nordostwärts verlaufende Grenze der tropischen Regen theilt den ägyptischen Sudan in zwei nach Klima und Vegetation grundverschiedene Gebiete. Während im nördlichen Gebiet Regen nur in Begleitung von Gewittern fällt und manchmal ganz ausbleibt, hat der ganze Süden seine regelmässige Regenzeit, welche dicht an jener Grenze, z. B. zu Sennar, Ende Juni, in Kordofan im Juli, zu Lado im April beginnt und bis Ende September reicht, worauf nördliche Winde, welche den ganzen Winter über herrschend bleiben, die trockene Periode des Jahres einleiten. Die Lufttemperatur steigt zu Khartum (im April) auf 47°, zu Lado auf 42°.

Congrès national d'hygiène et de climatologie médicale de la Belgique et du Congo. II. Theil. 8°. 648 S., mit Tafeln u. Tabellen. Brüssel, Hayez, 1898. Peterm. Mitth. 45, (185) †.

Enthält die theilweise ziemlich umfangreichen Beobachtungsergebnisse von mehr als 100 von der Regierung, den Missionen und Anderen unterhaltenen meteorologischen Stationen im Congogebiet bis zum Jahre 1897. Das Gebiet ist meteorologisch besonders interessant durch die jahreszeitliche Verschiebung des äquatorialen Regen-

gürtels. Bemerkenswerth ist auch die Thatsache, dass Nordeuropäer sich im Congogebiet besser acclimatisiren als Südeuropäer.

Climate and Hygiene of the Congo Free State. Science 9, 72—73†.

Ref. über: Congrès national d'hygiène et de climatologie médicale de la Belgique et du Congo. (Siehe vor. Ref.)

A. Lancaster. Court aperçu du climat du Congo. 8°. 43 S. Brüssel 1899. Peterm. Mitth. 45 (185)†.

Zusammenstellung der wichtigsten Beobachtungsergebnisse aus dem Congogebiet.

W. C. Scholtz. The South African Climate. 8°. 200 S., mit 7 Illustrationen. London, Cassell, 1897. Peterm. Mitth. 45 (189)†.

Das gemeinverständlich gehaltene, unter Mitwirkung einer Reihe von südafrikanischen Aerzten entstandene Werk beschäftigt sich mit der Anwendung der bekannten klimatischen Thatsachen auf die Gesundheitslehre, wobei eine grosse Menge Meinungsäusserungen von Reisenden, Aerzten und Kennern einzelner Landschaften mitgetheilt werden. Einige besonders wichtige Gebiete, wie der District Harrysmith, der Oranjefreistaat, das Basutoland, das Hochfeld, Barkly West und Bloemfontein, werden mit Rücksicht auf die Krankheiten behandelt, zu deren Bekämpfung sich ein Aufenthalt daselbst empfiehlt.

---

4. Amerika.

J. Hann. Klima des Klondikegebietes. Met. ZS. 16, 29—32†.

Hauptergebnisse der Beobachtungen zu Dawson (64° 5′ nördl. Br., 139° 25′ östl. v. Greenw.), Fort Reliance am Yukon (5′ nördlich von Dawson) und Fort Yukon (66° 34′ nördl. Br., 145° 18′ östl. v. Greenw., 125 m). Die mittleren Temperaturen betragen im wärmsten Monat (Juli) zu Dawson (Fort Yukon) 13,7° (18,7°), im kältesten Monat (December bezw. Januar) — 28,5° (— 32,7°), im Jahr — 7,9° (— 8,4°) Celsius. Die Temperaturen sind gleichmässiger, im Sommer niedriger, im Winter höher als unter gleicher Breite im östlichen Sibirien; der kälteste Tag zu Fort Reliance hatte eine mittlere Temperatur von — 59,3° C.

Als Quellen hat der Verf. folgende Abhandlungen benutzt: „The National Geographic Magazine", April 1898. „Klondike

Number". Kurzer Artikel von Gen. A. W. GREELY. „Climatic Conditions of Alaska."

„The Geographical Journal", Jahrgang 1898. „The Geography and Resources of the Yukon Basin". By WM. OGILVIE.

„The National Geographic Magazine", Nov. 1897. E. W. NELSON, A. WINTER, „Weather Record from the Klondike Region".

SÜRING. Klima des Klondykegebietes. Himmel u. Erde **11**, 523—524.

JAMES BERRY. Climate and Crop Service. Monthly Weather Rev. **27**, 8—9, 53—55, 95—97, 142—144, 190—192, 246—248, 290—291, 350—351, 399—401, 452—454, 506—508, 539—541 †.

Kurze monatliche Uebersichten der Witterung, nebst vereinzelten Angaben über den Stand der Vegetation in den einzelnen Staaten der nordamerikanischen Union.

Climatic Changes on the Pacific Coast. Ref. über: J. P. LEIBERG: Is Climatic Aridity impending on the Pacific Slope? The Testimony of the Forest. Science **9**, 787 †.

Auf den waldlosen Ebenen des östlichen Oregon finden sich Reste einer Baumvegetation, welche mit derjenigen benachbarter Waldgebiete ganz oder nahezu identisch ist; in den halbtrockenen Landstrichen unterliegen selbst die relativ trockenem Klima angepassten Waldbäume allmählicher Verkümmerung, und im feuchten Waldgebiete werden die grosser Feuchtigkeit bedürfenden Formen durch kleinere, anspruchslosere allmählich verdrängt. Diese Thatsachen führen zu dem Schluss, dass an der pacifischen Küste das Klima trockener wird.

Klima von Galveston (Texas). 29° 17′ nördl. Br., 94° 49′ westl. v. Greenw. Met. ZS. **16**, 177—178 †.

Mittelwerthe von Temperatur, Feuchtigkeit, Niederschlag, Bewölkung und Windgeschwindigkeit nach 20jährigen Beobachtungen von J. M. CLINE, mitgetheilt in einer Publication des Texas Weather Service (Bull. 1). Notes on the Climate and Health Galv. T. Bg. 1. U. CLINE, M. A. M. D., Galveston 1894. — Obwohl Galveston, auf einer Insel etwa $8^1/_2$ km vom Festlande belegen, insulares und halb tropisches Klima hat, so bringen die Norther oft Frosttemperaturen, und zwar bis gegen — 12°. Lang anhaltendes trübes Wetter ist selten. Die tropischen Orkane erreichen

sehr selten Galveston(!), gehen vielmehr meist östlich vorüber. Die mittlere Sterblichkeit ist 1,5 Proc.

Carl Schwalbe. Klima und Krankheiten in Südcalifornien. Arch. f. Schiffs- und Tropenhygiene, Bd. 2, 1898.

Das Ref. in der Naturw. Rundsch. 14, S. 88 behandelt nur den ersten Theil des Themas. Die Mitteltemperaturen der einzelnen Monate schwanken nur zwischen 10,4° (December) und 22,5° (August), doch sind die täglichen Schwankungen beträchtlich; Nachtfröste kommen in allen Monaten von October bis Mai vor und sind im Januar und Februar häufig; andererseits können, wenn der Wüstenwind den vorherrschenden Westwind (Seewind) ablöst, Temperaturmaxima bis zu 44° vorkommen. Die Niederschlagsvertheilung ist echt subtropisch. Die sehr lange Sonnenscheindauer gestaltet das Klima angenehm. Im Inneren der Wüste sind die Temperaturverhältnisse viel extremer, der Niederschlag sehr gering.

J. Hann. Klima von Cuba. Met. ZS. 16, 505—508†. Nach „Climate of Cuba" von Phillips. (Report of the Chief of the Weather Bureau 1897/98.)

Enthält Mittelwerthe meteorologischer Beobachtungen von Habana (23° 8′ nördl. Br., 82° 23′ westl. v. Greenw., 19 m) sowie einigen anderen Stationen auf Cuba. Die Beobachtungen über die Temperatur sind ungenau. *Br.*

J. Hann. Klima von Lima. Met. ZS. 16, 32—36†.

Monatliche und jährliche Mittel und Extreme von Luftdruck, Lufttemperatur, Bodentemperatur in 1 m Tiefe, Niederschlag, Verdunstung, Bewölkung und Windstärke nach fünfjährigen (1893 bis 1897) Beobachtungen am Observatorio „Unanue" zu Lima (12° 4′ südl. Br., 77° 1′ westl. v. Greenw., 158,5 m). Das Material ist dem monatlich erscheinenden „Boletin de la Sociedad Geografica Lima" entnommen.

G. Hellmann. Klima von Piura, Peru. Met. ZS. 16, 275—276†.

Die einem Briefe des Dr. Polakowsky zu Piura entnommene Tabelle der Maxima der Lufttemperatur in den Jahren 1895 bis 1898 zeigt, dass es in Piura das ganze Jahr hindurch gleichmässig heiss ist; die Maxima der einzelnen Monate schwanken nur zwischen 24° und 31°; dabei beträgt der Unterschied der Temperatur zwischen Tag und Nacht nur 2° bis 3°. „Die tropische Regenzeit

zeigt sich als solche nur alle sieben oder acht Jahre; in den gewöhnlichen Jahren fallen nur zwei bis drei Regengüsse."

J. HANN. Klima von Salta. Met. ZS. 16, 466—467†.

Klimatische Mittelwerthe aus Band 10 der „Anales de la Oficina Met. Argentina 1896" für Salta (24° 46′ südl. Br., 65° 24′ westl. v. Greenw., 1210 m) für die Jahre 1882 bis 1893; Fortsetzung der Beobachtungen aus Band 3. *Brennecke.*

J. HANN. Klima von Tucuman. Met. ZS. 16, 418—420†. Nach den Anales de la Oficina Met. Argentina 10.

Zusammenstellung 10jähriger (lückenhafter) Beobachtungen (1886 bis 1895) in Tucuman (26° 51′ südl. Br., 65° 12′ westl. v. Greenw., 464 m). Ausser den Mittelwerthen der täglichen meteorologischen Beobachtungen werden auch Bodentemperaturen in 0,5 und 1 m Tiefe gegeben. *Brennecke.*

J. HANN. Klima von Villa Maria (32° 25′ südl. Br., 63° 14′ westl. v. Greenw., 209 m). Met. ZS. 16, 468†.

Ergebnisse der sechsjährigen Beobachtungen von December 1886 bis November 1892, entnommen dem Band 10 der Annalen der meteorologischen Beobachtungen von Argentina. Die Temperaturbeobachtungen sind von zweifelhaftem Werthe.

J. HANN. Klima von Carcarañá, Argentina. Met. ZS. 16, 423—424†. Nach den Anales de la Oficina Met. Argentina 10.

Es werden die sechsjährigen Mittel der Beobachtungen von Carcarañá (39° 49′ südl. Br., 61° 8′ westl. v. Greenw., 56 m), Januar 1889 bis Februar 1895, mitgetheilt. *Brennecke.*

J. HANN. Zum Klima der Anden. Met. ZS. 16, 83—85†.

Resultate dreijähriger Beobachtungen (1886 bis 1889) in Paramillo de Upsallata (32° 29′ südl. Br., 67° 8′ westl. von Greenw., 2845 m). Die Beobachtungen finden sich in extenso abgedruckt im 11. Bande der „Anales de la Met. Argentina". *Brennecke.*

---

5. Südsee-Inseln.

E. KNIPPING. Zum Klima von Nauru. Ann. d. Hydr. 27, 369—377†. Met. ZS. 16, 511—518†.

Ergebnisse der vom Vorsteher des Bezirksamtes, Herrn JUNG, angestellten zweijährigen Beobachtungen (October 1893 bis August

1895) zu Nauru oder Pleasant Island, 0° 26′ südl. Br., 166° 56′ östl. v. Greenw., 5 m. Nauru, im deutschen Schutzgebiet, ist eine kleine, gänzlich vereinzelt in der Nähe des Aequators liegende, niedrige Insel ohne Riffe und Lagunen; in den meteorologischen Verhältnissen derselben kommt deshalb der alleinige Einfluss des Meeres unabhängig von den Jahreszeiten zum Ausdruck.

6. Polargebiete.

Zum Klima von Ostgrönland. Met. ZS. 16, 474 †.

Hauptergebnisse der meteorologischen Beobachtungen im Jahre 1895 in Angmagsalik, der einzigen meteorologischen Station an der Ostküste Grönlands, 65° 37′ nördl. Br., 37° 16′ westl. v. Greenw., 25 m. (Aus dem Jahrgang 1895 des Jahrbuches des dänischen meteorologischen Instituts, Theil II.) Das Jahresmittel des Luftdruckes beträgt 755,2 mm, das der Lufttemperatur —1,8°; der wärmste Monat ist der Juli mit 7,3°, der kälteste der Januar mit — 9,5°, doch fällt das absolute Maximum, 19,7°, in den Juni, das absolute Minimum, — 25,7°, in den Februar. Es wurden 125 Schnee- und 261 Frosttage gezählt.

Henrik Arctowsky. Das antarktische Klima. (The geographical Journ. 14, 413.) Naturw. Rundsch. 14, 627—628 †.

In den zwölf Monaten, März 1898 bis Februar 1899, in denen die belgische Südpolarexpedition zwischen 64° und 102° westl. L. und 69° 50′ und 71° 30′ südl. Br. im Packeise trieb, sind an Bord des Expeditionsschiffes „Belgica“ stündliche meteorologische Beobachtungen angestellt worden, über dessen vorläufige Ergebnisse der Verf. auf dem VII. Internat. Geographencongress zu Berlin 1899 und im „Geographical Journal“ berichtet hat.

Der mittlere Luftdruck für das Beobachtungsjahr beträgt 744,7 mm. Die monatlichen Druckschwankungen sind am kleinsten in den Monaten des Polartages und nächstdem in denen der Polarnacht. Im Durchschnitt betragen sie nicht weniger als 34,3 mm, was deutlich darauf hinweist, dass der Gürtel der Cyklone sich über den Polarkreis hinaus erstreckt. Die jahreszeitliche Periode des Luftdrucks weist ein Hauptmaximum in den drei Monaten der Polarnacht, ein secundäres Maximum in denen des Polartages und ein Hauptminimum im Herbst (Februar bis April) auf. — Die Tabelle der beobachteten Windrichtungen zeigt, dass im Sommer nordöstliche bis südöstliche, im Winter westliche Winde vorherrschten;

nördliche und südliche Winde waren gleich häufig. Da die Beobachtungsorte in einer Grenzzone lagen, zwischen dem offenen Meere und einer zusammenhängenden Eisfläche, welche, gleichviel ob ein antarktisches Festland besteht oder nicht, in meteorologischer Hinsicht die Rolle einer grossen Landfläche übernimmt, so waren, je nach der herrschenden Windrichtung, deutlich zwei Witterungstypen, ein continentaler und ein maritimer, zu unterscheiden. — Aus der Tabelle der Temperaturwerthe folgt, dass auf dem 71. Breitengrade die mittlere Temperatur niedriger ist als an der Nordküste Spitzbergens, das Minimum ebenso tief als an der Ostküste von Grönland, und die mittlere Sommertemperatur niedriger als (nach den Beobachtungen auf der „Fram") im Eise des arktischen Oceans. Der kälteste Monat war der Juli mit einem Mittel von $-23{,}3^0$ und einem Minimum von $-37{,}1^0$; der wärmste der Februar mit einem Mittel von -1^0 und einem Minimum von $-9{,}6^0$. Das absolute Jahresminimum trat im September mit $-43{,}1^0$ auf. — Aus der Reihe der aktinometrischen Beobachtungen wird nur ein Werth mitgetheilt: am 30. December betrug um 2^p die aktinometrische Differenz $45{,}3^0$. — Regen fiel an 14, Schnee an 257 Tagen.

3. Geophysik.

3 A. Allgemeines und zusammenfassende Arbeiten.

Referent: Dr. Furtwängler in Potsdam.

Eb. de Zeppelin. C. R. Soc. Helv. 5—8, 1897.

Mittheilung über die „bruits mystérieux".

T. C. Porter. Winter Observations on the Shadow of the Peak of Tenerife, with a new Method for measuring approximately the Diameter of the Earth. Proc. Phys. Soc. **16**, 62—63, Juli 1898.

S. Günther. Handbuch der Geophysik. II. Aufl. II. Bd. 1009 S. Stuttgart 1899.

Mit dem vorliegenden zweiten Bande ist Günther's Handbuch der Geophysik, dessen erster Band in diesen Ber. **53** [3], 397, 1897 angezeigt wurde, zum Abschluss gebracht. Der zweite Band enthält:

1) Die Lehre von der Atmosphäre, 2) Oceanographie und oceanische Physik, 3) dynamische Wechselbeziehungen zwischen Meer und Land, 4) das Festland mit seiner Süsswasserbedeckung, und zeichnet sich ebenso wie der erste durch seine Reichhaltigkeit und durch die Fülle von Litteraturangaben aus.

J. N. Woldrich. Die Ansichten über das Erdinnere. Bull. Prager Acad. d. Sc. **5**, 38, 1898. Ref.: Globus **76**, Nr. 11, 174—176, 1899.

Lord Kelvin. Das Alter der Erde als eines geeigneten Aufenthaltsortes für das Leben. Phil. Mag. (5) **47**, 66, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. **19**, Nr. 15, 185—187, 1899 †.

Sir Archibald Geikie. Ueber das Alter der Erde. Nat. **60**, 496, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch **14**, Nr. 51, 649—650 und Nr. 52, 661—663, 1899 †.

Während der Verf. des ersten der beiden dasselbe Thema behandelnden Aufsätze aus physikalischen Gründen zu dem Schluss

kommt, dass das Alter der erstarrten Erde zwischen 20 und 40 Millionen Jahre liegen müsse, sucht der Verf. des zweiten im Gegensatz dazu aus geologischen und paläontologischen Gründen nachzuweisen, dass der Zeitpunkt der Erstarrung bedeutend weiter zurück liegen müsse.

A. KLOSSOVSKY. Vie Physique de notre Planète devant les lumières de la science contemporaine. 1—41, Odessa 1899.

Wiedergabe einer im Jahre 1898 vor dem X. Congress der russischen Naturforscher und Aerzte in Kiew gehaltenen Rede, in der die modernen Errungenschaften der Geophysik eingehend beleuchtet werden.

N. S. SHALER. Outlines of the Earth's History. D. Appleton and Co., 1898.

Ein populär geschriebenes Buch, über das sich ein ausführliches Referat in Science 8, Nr. 203, 1898 befindet.

A. PENCK. Ein mysteriöses Phänomen der Geophysik. Met. ZS. 14, Nr. 4, 143—145, 1897 und 16, Nr. 227—229, 1899.

Kleinere Mittheilungen über die sogenannten Luftpuffe (auch See- oder Nebelpuffe genannt, vergl. diese Ber. 53 [3], 398—400, 1897).

3B. Theorien der Erdbildung.

(Keine Referate vorhanden.)

3C. Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des Erdkörpers (Gestalt, Dichte, Attraction, Bewegung im Raume, Ortsbestimmungen).

I. Astronomisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. ANDREAS GALLE in Potsdam.

P. HARZER. Ueber die Zeitbestimmung im Vertical des Polarsterns. Publication der Sternwarte Kiel 10, 1899.

Der Verfasser modificirt das Beobachtungsverfahren bei der DÖLLEN'schen Methode dadurch, dass er den Polstern wie den Zeitstern in beiden Lagen des Instrumentes beobachtet, das Rechnungsverfahren, dass er an Stelle jährlicher Ephemeriden Hülfstafeln für bestimmte Beobachtungsorte rechnet und gleichzeitig mit einer directen Rechnungsmethode eine höhere Genauig-

keit verbindet. Es wird dadurch gewissermaassen die von Döllen vorzugsweise für Reisebeobachtungen angegebene Methode zur Beobachtungsmethode auf festen Sternwarten abgeändert.

E. Weiss und R. Schramm. Astronomische Arbeiten des k. k. Gradmessungsbureaus. 11. Längenbestimmungen. Wien 1899.

Diese Publication für die internationale Erdmessung enthält die drei unter Leitung von v. Oppolzer ausgeführten Längenbestimmungen, bei denen die Zeitbestimmungen nach der Methode der Beobachtung im Verticale des Polarsterns stattfanden. Es wurden erhalten die Längendifferenz Wien-Greenwich $1^h\,5^m\,21{,}427^s$, Warschau-Wien $18^m\,45{,}870^s$, Pulkowa-Wien $55^m\,57{,}212^s$.

D. A. Pio. Longitude from Moon Culmination. Monthly Not. 59, 513—522, 1899.

Die vornehmlich in niederen Breiten und auf dem festen Lande anzuwendende Methode sieht von dem Gebrauch von Durchgangsinstrumenten und scharfer Meridianbestimmung ab, setzt aber ein gutes Chronometer und einen Sextanten mit wenigstens zweifacher Vergrösserung voraus, mit dem in einem künstlichen Horizont beobachtet wird.

Die Ortszeit wird durch Sonnenhöhen nahe am ersten Vertical bestimmt, dann durch Beobachtung gleicher Mondhöhen in der Nähe des Meridians die Ortszeit der Culmination des Mondes, worunter der Verf. seine grösste Höhe versteht. Die Reduction auf den Meridiandurchgang geschieht durch Rechnung. Zwischen Sonnen- und Mondculmination soll kein grösseres Zeitintervall als 12 Stunden liegen. Der Fehler der Längenbestimmung soll nur unter ungünstigen Umständen eine Bogenminute erreichen.

Eugen Gelcich. Zur Geschichte der Längenbestimmung zur See. Suppl. z. 44. Jahrg. der ZS. f. Math. u. Phys. (zugleich 9. Heft der Abhandl. z. Gesch. der Math. v. Curtze u. Günther). Leipzig 1899.

Die von Cook auf seinen Weltreisen erhaltenen Längenbestimmungen zeigen zum Theil sehr grosse Abweichungen, zum Theil fast vollkommene Uebereinstimmung mit neuen Angaben. Hieraus glaubt der Verf. schliessen zu dürfen, dass ein Theil der letzteren noch auf den Cook'schen Bestimmungen fusst.

Im zweiten Theil seiner Abhandlung zeigt der Verf., wie aus geschichtlicher Unkenntniss längst bekannte Methoden zur Längenbestimmung aus Monddistanzen neu erfunden worden sind.

W. Ebert et J. Perchot. Sur les méthodes de M. Loewy pour la détermination les latitudes. C. R. 129, 270—272, 1899.

Denkt man sich die sphärischen Coordinaten eines dem Pole sehr nahen Sternes durch rechtwinklige Coordinaten in der Tangentialebene der Sphäre am Pol ersetzt, und ebenso das Zenit des Instruments sowie den Schnittpunkt des Mikrometerfadens mit der vom Fernrohr beschriebenen Ebene darauf projicirt, so findet man aus zwei gemessenen Zenitdistanzen und den beobachteten Uhrzeiten eines polnahen Sternes und aus Nadir- und Mirenbeobachtungen die Coordinaten des Poles in Bezug auf das Instrumentalzenit.

Carl Hillebrand. Ueber den Einfluss der Elasticität auf die Schwankungen der Polhöhe. Wien. Denkschr. 64, 283—308. Wien 1897.

Da die Bewegungsgleichungen der Elasticität nur integrabel sind, wenn die äusseren Kräfte von der Zeit unabhängig sind, dieser Fall aber für das vorliegende Problem nicht in Betracht kommt, so kann die Einwirkung äusserer, von der Zeit abhängiger Kräfte nur in jener Annäherung untersucht werden, dass das Massensystem in jedem Moment die durch die Kräfte bedingten Gleichgewichtslagen annimmt. Die Deformationen werden als kleine Grössen vorausgesetzt, von denen nur erste Potenzen zu berücksichtigen sind, wie dies für die Theorie der Elasticität fester Körper nothwendige Voraussetzung ist. Es werden die beiden Fälle unterschieden, dass 1) die Deformationen ohne Einfluss continuirlich wirkender äusserer Kräfte durch das Schwingen der einzelnen Theile um ihre Gleichgewichtslage entstehen, und 2) dass sie von den störenden Kräften verursacht werden (elastische Gezeiten). Der erste für die Erde unwahrscheinliche Fall führt auf Perioden der Polbewegung von etwa einer und von zwei Stunden. Im zweiten Falle werden ausser Gliedern, die von der täglichen Bewegung abhängen, nur solche erhalten, deren Perioden $^1/_2$, $^1/_4$ oder $^1/_6$ der Umlaufszeit des störenden Körpers betragen, sodann Glieder, deren Perioden gleich der Summe oder Differenz der Euler'schen Periode und der halben Umlaufszeit des störenden Körpers sind. Die grösstmögliche wäre eine Periode von 16 Monaten, aber die Amplitude der Polbewegung würde im Vergleich zur Euler'schen äusserst klein sein. Schiesslich wird noch die Variation der Lothlinie untersucht, doch würden die sich ergebenden halbjährlichen oder halbmonatlichen Perioden von der Polhöhe abhängig sein und am Aequator und Pol verschwinden.

Das wichtige Resultat der übrigens durch zahlreiche, oft sinnstörende Druckfehler entstellten Arbeit ist daher ein wesentlich negatives. Vergl. auch diese Ber. 52 [3], 389, 1896.

(S. Newcomb.) Ueber die Ursachen der Polschwankungen. Himmel und Erde 11, 516, 1899. Ref.

Veränderungen im Betrage des jährlichen Schneefalls können Verschiebungen in der Lage des Drehungspoles der Erde bewirken, die auf 0,03″ bis 0,04″ geschätzt werden. Der Coëfficient des jährlichen Werthes der Aenderung der Euler'schen Periode, in Folge eines jährlichen Wechsels der atmosphärischen Strömungen darf auf 0,1″ im Maximum veranschlagt werden.

H. Kimura. On the calculation of starfactors for the mean declination of a pair of stars in zenith telescope observations. Astr. Nachr. 148, 194—199, 1899.

In Folge des grossen Umfanges der Rechnung der scheinbaren Oerter für die Stationen des internationalen Polhöhendienstes ist es als beträchtliche Zeitersparniss zu betrachten, wenn die Constanten nicht für jeden einzelnen Stern, sondern sogleich für jedes Sternpaar berechnet werden können. Diese Rechnung wird für jede Breite durch vier kleine Hülfstafeln erleichtert, die der Verf. speciell für die gemeinsame Breite 39° 8′ 10″ der sechs jetzt thätigen Beobachtungsstationen berechnet hat.

Th. Albrecht. Bahn des Nordpols der Erdaxe von 1895,1 bis 1899,8. Astr. Nachr. 152, 129—134, 1899.

Vorläufige Mittheilung für einen 1900 erscheinenden ausführlichen Bericht.

E. F. van de Sande Bakhuyzen. Sur le mouvement du pôle terrestre, d'après les observations des années 1890—1897, et les résultats des observations antérieures. Arch. Néerl. (2) 2, 447—486. La Haye 1899.

Nach einem kurzen historischen Ueberblick fasst der Verf. den Inhalt zweier der Akademie in Amsterdam vorgelegten Abhandlungen (vergl. diese Ber. 54 [3], 400, 1898) zusammen und findet, hauptsächlich sich auf die von Albrecht berechneten Coordinaten des Poles für den Zeitraum 1890 bis 1897 stützend, dass eine Aenderung der Periode und Amplitude der 14 monatlichen Polbewegung nicht nachgewiesen werden könne. Aeltere Beobachtungen machen es aber wahrscheinlich, dass um 1860 eine

sprungweise Aenderung eingetreten ist. Als Endwerthe der Bewegung seit 1862 wurden erhalten:

Periode: 430,66 Tage, Amplitude: 0,159″.

H. BATTERMANN. Resultate aus den Polhöhenbestimmungen in Berlin, ausgeführt in den Jahren 1891 und 1892 am Universaltransit der Königl. Sternwarte. Berlin 1899.

Die definitive Bearbeitung der bereits früher in ALBRECHT's Berichten über den Stand der Erforschung der Breitenvariation mitgetheilten Resultate hat in dem Verlauf der Polhöhencurve keine wesentliche Aenderung hervorgebracht, dagegen hat die Anwendung eines anderen Declinationssystems alle Werthe um einen nahezu constanten Betrag geändert. Die Gruppenreductionen haben einen systematischen, von der Rectascension abhängigen Gang erkennen lassen.

ADOLF MARCUSE. Bemerkungen über die photographische Polhöhenmethode. Astr. Nachr. 150, 101—102, 1899.

Hinweis auf die für die photographische Polhöhenmethode günstigen Resultate der von WANACH in Potsdam erhaltenen Beobachtungsreihe.

The Variation of Latitude at Tokyo. Nat. 58, 490, 1898.

Auszug aus den Publications of the Earthquake Investigation Committee (Nos. I und II). H. KIMURA beobachtete von Juni 1895 bis Juni 1896 und von September 1896 bis September 1897 in Tokyo mit einem WANSCHAFF'schen Zenitteleskop von 81 mm Oeffnung und 100 cm Brennweite nach der TALCOTT-Methode die Polhöhenänderungen. Im November 1895 wurde ein Maximum, im Juni 1896 und August 1897 ein Minimum der Polhöhe constatirt.

II. Physikalisch-geodätischer Theil.

Referent: Dr. FURTWÄNGLER in Potsdam.

C. BÖRGEN. Ueber die Ausführung einer Gradmessung im hohen Norden. Deutsche Geogr. Blätter 18, 64—75, Bremen 1895. Ref.: Peterm. Mitth. 44, Nr. 1 (3), 1898.

E. D. PRESTON. The Transcontinental Arc. Bull. Phil. Soc. Wash. 13, 204—222, Mai 1897. Ref.: Peterm. Mitth. 44, Nr. 1 (3), 1898.

C. Braun. Die Gravitationsconstante, die Masse und mittlere Dichte der Erde nach einer neuen experimentellen Bestimmung. Wien. Denkschr. **64**, 187—258, 1897.

Ausführliche Publication der Messungen des Verf., über die bereits in diesen Ber. 53 [3], 409, 1897 referirt ist. Als definitives Resultat wird angegeben:

Mittlere Dichte der Erde: $5{,}52700 \pm 0{,}0014$ (w. F.),
Gravitationsconstante: $665{,}810 . 10^{-10} \pm 0{,}168 . 10^{-10}$ (w. F.).

E. Oekinghaus. Ueber die Zunahme der Dichtigkeit, Abplattung und Schwere im Inneren der Erde auf Grundlage einer neuen Hypothese. Wien. Ber. **107**, Nr. 8, 1059—1112, 1898.

Als Ausgangshypothese für das Dichtigkeitsgesetz der als Rotationsellipsoide aufgefassten Erdschichten dient die Formel:

$$\theta = \theta_c e^{-k\left(\frac{a'}{a}\right)^2 (1-\alpha')},$$

die analog wie die Formel für die Luftdruckänderung mit der Höhe gebaut ist. Es bedeutet θ_c die Dichtigkeit im Erdmittelpunkt, θ diejenige in einer ellipsoidischen Schicht vom Aequatorialhalbmesser a' und der Abplattung $\alpha' = \frac{a' - c'}{a'}$. Ferner ist a der äussere Aequatorialhalbmesser der Erde und k eine Constante.

Verf. macht zunächst die vereinfachende Annahme, dass die Abplattung aller Schichten constant sei und findet dann aus der gegebenen Oberflächendichte 2,5 und der mittleren Dichte 5,6 mit Hülfe seiner Formel die Abplattung zu $\frac{1}{294{,}5}$ und θ_c zu 10,578. Ein analoges Resultat ergiebt sich für die strengere Annahme, dass die Abplattung α' variabel sei, wie es die Clairaut'sche Differentialgleichung vorschreibt. Endlich wird noch die Frage behandelt, ob das angenommene Gesetz die Trägheitsmomente der Erde und folglich die Präcessionsconstante hinreichend wiederzugeben vermag, und eine Anwendung des Gesetzes auf den Jupiter gemacht.

E. Wawrzik. Ueber die Methoden zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde. Beilg. Progr. Kath. Gymn. Oppeln 1898.

Zusammenstellung der Methoden und Resultate.

Ch. S. Slichter. Note on the Pressure within the Earth. Journ. of Geol. Chicago **6**, 10—64, 1898. Ref.: Peterm. Mitth. **45**, Nr. 1, Littber. 5, 1899 †.

Verf. untersucht die Veränderung des Druckes in der Erde, die sich aus einer Aenderung der Rotationsgeschwindigkeit und damit verbundener Aenderung der Abplattung ergiebt.

E. Suess. Ueber die Asymmetrie der nördlichen Halbkugel. Wien. Ber. 107 [1], 89—102, 1898. Ref.: Peterm. Mitth. 45, Nr. 1, Littber. 5, 1899.

Report of the Superintendent of the U. S. Coast and Geodetic Survey showing the Progress of the Work during the Fiscal Year ending with June 1897. Washington 1898.

Der 770 Seiten umfassende Band enthält ausser den Resultaten der im angegebenen Zeitraum erledigten Arbeiten eine grosse Reihe werthvoller Beilagen, von denen hier nur auf folgende kurz hingewiesen werden kann: C. A. Schott, The telegraphic longitude net of the United States and its connection with that of Europe, 1866 bis 1896; R. A. Harris, Manual of Tides in zwei Theilen (eine ausführliche Geschichte und Darstellung der Theorie der Gezeiten); J. A. Flemer, Photo-topographic methods and instruments; W. Eimbeck, The new duplex base apparatus of the Coast and Geodetic Survey.

M. Fouché. Possibilité de déplacer le pôle de la terre par des actions mécaniques. La Nature 262, März 1898.

Theoretische Ueberlegung, dass es menschlicher Kraft möglich sein würde, die Erdpole zu verlegen, wenn nicht die zu leistende mechanische Arbeit zu gross wäre.

J. B. Messerschmidt. Die Gestalt der Erde in der modernen Geodäsie. 10. Jahresber. Phys. Ges. Zürich, 33—50, 1898.

Nachdem Verf. kurz die vier Stufen der Kenntniss von der Erdgestalt — Ebene, Kugel, abgeplattetes Rotationsellipsoid, Geoid — skizzirt hat, die auch heute noch den vier neben einander bestehenden Stufen der praktischen Geodäsie entsprechen, bespricht er genauer die Definition und die wichtigsten Eigenschaften des Geoids oder vielmehr der Geoidschaar. Er setzt speciell die Gründe dafür aus einander, dass das Mittelwasser eines Meeres im Allgemeinen nicht ein Theil einer Geoidfläche sein kann.

J. B. Messerschmidt. Ueber die Bedeutung des Präcisions-Nivellements. 10. Jahresber. Phys. Ges. Zürich 51—71, 1898.

Wichtigkeit des Präcisions-Nivellements für Wissenschaft und Praxis — Geschichte der Höhenmessungen, specielle Angaben für die Schweiz — Nivellirinstrument und Nivellirlatte — Genauigkeit der Nivellements — Ermittelung der Mittelwasser zur Fixirung eines Nullpunktes — Orthometrische, dynamische Correction.

E. Oddone. La Misura Relativa della Gravità Terrestre a Pavia. Rend. Lomb. (2) **32**, 25, 1899.

Relative Schwerkraftmessung in Pavia, die $g = 9{,}80606$ m (auf das Meeresniveau reducirt) ergeben hat. Als Anschlussmessungen haben die vier Jahre vorher von Sterneck mit denselben Pendeln ausgeführten Beobachtungen in Wien-Türkenschanze gedient.

C. Aimonetti. Determinazione della Gravità Relativa nel Piemonte. Atti di Torino **34**, 14, 1899.

Verf. hat mit vier Sterneck'schen Pendeln, die Eigenthum des „Gabinetto di Geodesia dell' Università di Torino" sind, die Schwerkraft an 11 Orten Piemonts bestimmt und folgende Resultate erhalten:

Station	g auf Meeresniveau reducirt	Schwerkraftsanomalie
Fossano	9,80515	— 41
Cuneo	9,80548	+ 7
Alba	9,80499	— 70
Alessandria	9,80485	— 104
Voghera	9,80491	— 105
Asti	9,80496	— 91
Chivasso	9,80582	— 32
Crea	9,80509	— 96
Vercelli	9,80592	— 34
Novara	9,80645	+ 8
Torino	9,80618	+ 15

Angeschlossen ist an Padua ($g = 9{,}80677$).

P. G. Rosén. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf den Stationen Haparanda, Hernösand, Upsala, Stockholm und Lund. Bih. Sv. Vet. Ak. Handl. **24**, Nr. 1, 1—36, 1899.

Die Bestimmung ist in der Weise erfolgt, dass gleichzeitig auf zwei Stationen, deren Coincidenzapparate elektrisch verbunden waren, beobachtet wurde. Durch Vertauschung der Pendel lässt sich dann

sowohl die Differenz der Schwingungszeiten der beiden zur Beobachtung benutzten Pendel wie der Schwereunterschied zwischen beiden Stationen, unter Elimination des Uhrganges, bestimmen. Angeschlossen ist an Potsdam, wo auch Temperatur- und Luftdruckcoëfficient für die benutzten Pendel bestimmt sind. Es hat sich ergeben, wenn g für Potsdam im Meeresniveau gleich 9,81312 gesetzt wird:

Station	Breite	Länge v. Greenw.	Schwerkraft im Meeresniveau		Beob. minus Rechn.	Höhe der Station
			beob.	ber.		
Lund	55° 41′ 52″	13° 11′ 15″	9,81586	9,81544	+ 42	+ 32 m
Stockholm . .	59 20 33	18 3 30	9,81867	9,81843	+ 24	+ 45
Upsala	59 51 30	17 37 33	9,81929	9,81884	+ 45	+ 20
Hernösand . .	62 37 46	17 57 2	9,82103	9,82095	+ 8	+ 25
Haparanda . .	65 49 41	24 9 37	9,82353	9,82322	+ 31	+ 4

O. Savander. Détermination relative de la pesanteur à Helsingfors précédée d'un aperçu sur les formules de réduction. Fennia **15**, Nr. 5, 1—195, Helsingfors 1898 (avec deux planches).

— — Resultate der relativen Schweremessungen in Helsingfors und Pulkowa. Astr. Nachr. **150**, Nr. 3583, 97—102, 1899.

Durch Schwerebeobachtungen in Potsdam, Helsingfors und Pulkowa ist der Schwereunterschied zwischen diesen Orten festgestellt worden:

$$\text{Helsingfors—Potsdam} = + 0{,}00624\ \text{m}$$
$$\text{Pulkowa—Potsdam} = + 0{,}00616\ \text{m}$$

Der benutzte Apparat hatte vier Halbsecundenpendel, von denen zwei gleichzeitig aufgehängt werden konnten, und ein Fadenpendel; die Constanten des Apparates sind im Geodätischen Institut in Potsdam bestimmt. Besonders eingehend hat der Verf. das Mitschwingen untersucht, das er nach verschiedenen Methoden bestimmt hat. Wenn er dabei zu abweichenden Resultaten kommt, so liegt das wohl zum grossen Theil an einer nicht genügend scharfen Reduction der Beobachtungen.

Der erstgenannten Arbeit ist ein sehr übersichtlicher Abriss über die bei Schweremessungen gebrauchten Reductionsformeln beigegeben, der auch zahlreiche historische Notizen enthält.

L. Haasemann. Bestimmung der Intensität der Schwerkraft auf 55 Stationen von Hadersleben bis Koburg und in der Umgebung von Göttingen. Veröffentl. d. Königl. Preuss. Geodät. Inst. 1—96, mit 3 Tafeln. Berlin 1899.

Nachdem durch die 1894 von Mitgliedern des Geodätischen Instituts in Potsdam ausgeführten Schwerkraftsbestimmungen im Meridian der Schneekoppe die systematische Erforschung der Schwerevertheilung in Preussen eingeleitet war, wird hier ein weiterer Theil dieser Aufgabe durch Schwerkraftsmessungen im Meridian des Brockens und in der Umgebung Göttingens seiner Lösung entgegengeführt. Dadurch, dass der Verf. die 1894 gemachten Erfahrungen benutzte, insbesondere durch Ausführung der Pendelbeobachtungen in geeigneten gedeckten Räumen, ist es ihm gelungen, ausgezeichnet genaue Messungen zu erhalten; die mittlere Unsicherheit beträgt bei seinen Beobachtungen, die sich über die Jahre 1895 bis 1897 erstrecken, für den Schwereunterschied einer Station gegen Potsdam nur 0,00003 m (im ersten Jahre 0,00004).

Das Gesammtresultat ist kurz folgendes: Unter dem Thüringer Walde ist Massendefect vorhanden, der bei Langensalza verschwindet und einem bis zum Brocken stetig wachsenden Massenüberschuss Platz macht. Am Nordrande des Harzes findet ein jäher Abfall der störenden Schichten statt, auf den aber sehr bald wieder eine Zunahme derselben folgt. Die ganze norddeutsche Tiefebene weist Massenüberschuss auf, der bis zur dänischen Grenze und darüber hinaus zunimmt. Eine schematische Darstellung auf Taf. II bringt diese Verhältnisse zur Anschauung. Ausserdem ist noch auf Taf. III eine von Prof. Helmert entworfene Karte beigegeben, welche die Linien gleicher Schwerkraft für den Harz und die Umgebung Göttingens enthält.

R. Schumann. Relative Schweremessungen in Kopenhagen und in Christiania. (Vorläufige Ergebnisse.) Astr. Nachr. 148, 289—298, Febr. 1899.

Enthält die Ergebnisse der im Auftrage des Geodätischen Instituts in Potsdam, bezw. des Centralbureaus der internationalen Erdmessung ausgeführten Schweremessungen in Kopenhagen und Christiania (October 1898), bezogen auf Potsdam. Es sind vier invariable Pendel benutzt. Das Mitschwingen ist mit Hülfe eines 3,5 kg schweren „Wipp-Pendels“ (vergl. das nächste Referat) bestimmt. Besondere Sorgfalt ist auf Erlangung guter Uhrgänge

verwandt. Als Werthe der Schwerebeschleunigung haben sich ergeben:

Kopenhagen: 9,81578 (Meereshöhe 17 m)
Christiania: 9,81945 (Meereshöhe 27 m),

womit folgende früher beobachteten Werthe vergleichbar sind:

Kopenhagen: 9,81575 (Beobachter: ZACHARIAE)
Christiania: 9,81951 (Beobachter: SCHIÖTZ).

R. SCHUMANN. Ueber die Verwendung zweier Pendel auf gemeinsamer Unterlage zur Bestimmung der Mitschwingung. ZS. f. Math. u. Phys. 44, 102—138, 1899.

Eine bereits von mehreren Seiten angewandte Methode zur Bestimmung des Mitschwingens des Pendelstativs besteht darin, ein Pendel, das anfangs in Ruhe war, durch ein auf demselben Stativ schwingendes Pendel in Mitschwingen zu versetzen. Dem Verf. kommt das Verdienst zu, eine Modification dieser Methode ausgearbeitet zu haben, die nur kurze Beobachtungszeit erfordert, eine sehr bequeme Berechnung zulässt und dabei doch ein recht genaues Resultat liefert. Er lässt zu diesem Zweck durch ein schweres Pendel (das treibende Pendel), das zwecks genauer Regulirung seiner Schwingungszeit ein Läufergewicht trägt, das invariable Pendel (das getriebene), das anfangs in Ruhe war, in Bewegung setzen. Aus der beobachteten Amplitude des treibenden Pendels und dem Anwachsen der Amplitude des getriebenen Pendels, das etwa fünf Minuten lang beobachtet wird, lässt sich das Mitschwingen berechnen. Verf. giebt im ersten Theile seiner Arbeit die nöthigen theoretischen Entwickelungen, die zu dem Resultat führen, dass die Amplitude des getriebenen Pendels im Anfang linear mit der Zeit wächst, vorausgesetzt, dass die Schwingungszeiten und Dämpfungscoëfficienten beider Pendel hinreichend gleich sind. Im zweiten Theile werden Resultate von Beobachtungen mitgetheilt, die sich auf vier Pfeiler von verschiedener Stabilität beziehen und die grosse Genauigkeit der Methode beweisen. Endlich werden noch verschiedene kleine Beeinflussungen des Mitschwingens untersucht, von denen hier nur erwähnt sei, dass die Verbindung eines Pfeilers mit den umliegenden Wänden und mit Nebenpfeilern vermittelst stark gespannter Schnüre den Betrag des Mitschwingens in keiner Weise geändert hat.

P. PIZZETTI. La gravità sul Monte Bianco. Rend. Linc. 8, Nr. 1, 34—38, 1899.

Verf. benutzt ein graphisches Verfahren zur Ermittelung der sog. „topographischen Correction“ für die Stationen Vetta und Chamonix am Montblanc.

R. v. Sterneck. Untersuchungen über den Zusammenhang der Schwere unter der Erdoberfläche mit der Temperatur. Wien. Anz. 188, 1899. Ref.: Naturw. Rundsch. **14**, Nr. 33, 419, 1899†.

Der Verf. hat in vier Schächten von resp. 416, 1100, 300 und 272 m Tiefe zusammen mit v. Hirtl und später mit Scheinpflug Schwerebeobachtungen und Temperaturmessungen vorgenommen. Die Anzahl der Resultate ist indessen im Vergleich zu ihrer Unsicherheit zu gering, um sichere Schlüsse aus ihnen ziehen zu können. Nebenbei ist auch eine Bestimmung der mittleren Dichte der Erde vorgenommen, die ein richtiges Resultat ergeben hat.

F. W. Pfaff. Ueber Aenderung der Schwerkraft. ZS. d. deutschen geol. Ges. 1899†. Ref.: Naturw. Rundsch. **15**, Nr. 6, 71, 1900.

Verf. hat ein „Geobarymeter“ construirt, das Veränderungen der Schwerkraft durch Vergleich mit einer constanten elastischen Kraft (Feder) messen soll. Da die angegebenen Resultate wesentliche Fehler enthalten, lässt sich über die Brauchbarkeit des Apparates nichts sagen.

F. W. Pfaff. Ueber neue Methoden zur Bestimmung der Erdschwere. Centralztg. f. Opt. u. Mech. **20**, 63—65, 1899.

Vorschlag eines neuen, leicht tragbaren Apparates für Schwerkraftsmessungen.

Verhandlungen der XII. allgemeinen Conferenz der Internationalen Erdmessung, abgehalten vom 3. bis 12. October 1898 in Stuttgart. Berlin 1899.

Als das Wichtigste aus den Sitzungsberichten seien die Beschlüsse über den internationalen Polhöhendienst hervorgehoben. Danach sollen auf sechs Stationen, die auf demselben Parallel liegen, Polhöhenbeobachtungen stattfinden, nämlich in Mizusawa (Japan), Tschardjui (Russland), Carloforte auf der Insel San Pietro (Italien), Gaithersburg (Ostamerika), Cincinnati (Mittelamerika) und Ukiah (Westamerika). Als Beobachtungsmethode soll die visuelle (nach Talcott), nicht die photographische dienen, als Zeitdauer der Beobachtungen sind vorläufig fünf Jahre in Aussicht genommen. Ausser den Sitzungsberichten werden in dem umfangreichen Bande noch die Berichte der Delegirten über die geodätischen Arbeiten

in ihren Ländern und eine grössere Zahl Specialberichte wiedergegeben, von denen folgende namhaft gemacht seien: B. Wanach, Bericht über eine neue Reihe von Polhöhenbestimmungen am photographischen Zenitteleskop, angestellt im Jahre 1897; Boersch, Bericht über die Lothabweichungsbestimmungen; Bassot, Rapport sur les mesures de bases; Albrecht, Bericht über die Längen-, Breiten- und Azimutbestimmung; Bouquet de la Grye, Rapport sur les marégraphes; Helmert, Bericht über die relativen Messungen der Schwerkraft mit Pendelapparaten; Ferrero, Rapport sur les triangulations.

Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. k. mililär-geographischen Instituts in Wien. XIV. Bd. Das Präcisionsnivellement in der Oesterreichisch-Ungarischen Monarchie. IV. Südöstlicher Theil. 1—226. Mit einer Tafel. Wien 1899.

Der vorliegende Band, der die Beobachtungsergebnisse des Nivellements in Ungarn und Croatien enthält, bildet den Abschluss des in vier Bänden publicirten gesammten Nivellements in der Oesterr.-Ungar. Monarchie. Dasselbe umfasst 275 Linien in der Gesammtlänge von 18280 km und 12391 einnivellirte Punkte. Als Anhang ist dem Bande ebenso wie den früheren eine vorläufige Ausgleichung der Beobachtungsergebnisse beigegeben, deren Resultat in die Tabellen eingerückt ist. Als mittlerer Fehler pro Kilometer Doppel-Nivellement ergiebt sich aus der Ausgleichung $\pm$ 5,8 mm, aus den Differenzen der beiden Messungen ein und derselben Strecke nur $\pm$ 1,4 mm, wodurch auf das Vorhandensein systematischer Fehler im Nivellement hingewiesen ist.

Die astronomisch-geodätischen Arbeiten des k. k. militär-geographischen Instituts in Wien. XV. Band. Trigonometrische Arbeiten 7. Die Netzausgleichungen im mittleren Theile der Monarchie. 1—210. Mit einer Tafel. Wien 1899.

Enthält im ersten Theil die Ausgleichungen der 17 Dreiecksnetze XX bis XXXVI, die meist im mittleren Theile der Monarchie liegen, zum Theil sich aber südlich über Bosnien, Hercegovina, Süd-Dalmatien, Albanien bis auf die Insel Corfu erstrecken. Der zweite Abschnitt enthält eine Zusammenstellung der ausgeglichenen Richtungen und Entfernungen, im dritten und vierten Abschnitt schliesst sich noch Beschreibung und Register der trigonometrischen Punkte an. Die Ausgleichung der Netze ist zwanglos erfolgt;

sämmtliche Seitenlängen beruhen auf der Länge der Basis bei Josephstadt in Böhmen.

F. Richarz und O. Krigar-Menzel. Waage zur Bestimmung der mittleren Dichtigkeit der Erde. ZS. f. Instrk. **19**, Nr. 2, 40—56, 1899.

Es werden ausführlich die Einrichtungen besprochen, welche die Verf. an der Waage angebracht haben, um sie für die sehr exacten Wägungen zur Bestimmung der mittleren Dichte der Erde brauchbar zu machen.

M. du Ligondès. Sur la variation de la densité à l'intérieur de la terre. C. R. **128**, Nr. 3, 160—163, 1899.

Bemerkungen zu der von Roche aufgestellten Formel für die Aenderung der Erddichte nach dem Erdinnern hin:

$$\varphi = \varphi_0 (1 - k R^m),$$

welche den Widerspruch, den die Formel bezüglich des Quotienten der Trägheitsmomente der Erde $\frac{C-A}{C}$ mit der Präcessionstheorie ergiebt, beseitigen sollen.

Al. Gerschun. Méthode pour déterminer la densité moyenne de la terre et la constante gravitationelle. C. R. **129**, Nr. 24, 1013—1015, 1899.

Verf. giebt die schematische Beschreibung einer neuen Methode zur Bestimmung der mittleren Erddichte. Die Methode beruht auf der Messung des Krümmungsradius einer freien Flüssigkeitsoberfläche, der ein gravitirender Körper, z. B. eine Kugel, nahe gebracht ist. Da die Aenderung des Krümmungsradius der Oberfläche nur von der Entfernung der Kugel von der Flüssigkeit und von der Dichte der Kugel, nicht aber von ihrem Radius abhängt, soll eine kleine Platinkugel benutzt werden, die man dem zur Erzeugung der Flüssigkeitsoberfläche benutzten Quecksilberbade sehr nahe bringen kann. Zur Messung des sehr grossen Krümmungsradius (bei den angenommenen Verhältnissen 1600 km) soll eine optische Methode dienen, die auf dem von Foucault angegebenen Verfahren zur Prüfung planparalleler Flächen basirt. Die Details sollen später im Journal de la société astronomique russe publicirt werden.

M. P. Rudzki. Theorie des physischen Zustandes der Erdkugel. Résumé. Krakauer Anz. Nr. 6, 283—311. Juni 1899.

Verf. giebt zunächst im Auszug den Inhalt der verschiedenen Capitel seiner Abhandlung an. Er hat in Cap. 1 bis 2 die Beziehungen zwischen der Figur der Erde, der Schwerevertheilung und dem Bau des Erdinnern behandelt, in Capitel 3 bis 5 die Breitenvariationen, in Cap. 6 die seismischen Erscheinungen und in Cap. 7 das Verhältniss von Druck- und Temperaturvertheilung im Erdinnern zur Fusionstemperatur der Gesteine. Nach diesem Résumé wird vollständig die Lösung einer wesentlich neuen Aufgabe, die sich auf die Breitenvariationen bei einem elastischen, von Wasser bedeckten Sphäroide bezieht, wiedergegeben. Ziel der Aufgabe ist die Bestimmung des mittleren Coëfficienten der Starrheit für ein Sphäroid der genannten Art aus der Chandler'schen 430tägigen Periode.

C. v. Orff. Ueber die Hülfsmittel, Methoden und Resultate der internationalen Erdmessung. 1—59. Kgl. bayr. Akad. München 1899. Wiedergabe einer Festrede.

3D. Boden- und Erdtemperatur.

Referent: W. Kühl in Potsdam.

A. F. Sundell. Ueber die Wärmeleitung im feuchten Erdboden. Öf. af Finska Vet. Soc. Förh. **40**, 7 S., 1898. Ref.: Beibl. **23**, 765, 1899 †.

Untersuchungen über den Einfluss der Condensation und Verdampfung im Boden und über den der abweichenden Wärmeleitungsfähigkeit des Thermometers.

W. M. Sergjeew. Messungen der Bodenwärme längs der sibirischen Eisenbahn. (Russisch.) Iswestija **34**, 463—499. Ref.: Peterm. Mitth. **45**, Littber. 105, 1899 †.

Enthält die Ergebnisse zahlreicher Beobachtungen, die aus praktischen Rücksichten unternommen (Wasserversorgung der Bahn), sich wesentlich darauf erstrecken, wie tief der Boden zu verschiedenen Jahreszeiten gefroren oder frostfrei ist. In ganz Transbaikalien ist eine ständige Frostschicht vorwiegend, die jedoch nach unten nur bis höchstens etwa 9 m geht.

Henry Mellish. Soil Temperature. Quart. Journ. Met. Soc. **25**, 238—270, 1899 †.

In dem Netz der Royal Meteorological Society sind an einer grösseren Anzahl von Stationen von 1881 an Bodentemperatur-

beobachtungen angestellt und deren Ergebnisse im Meteorological Record veröffentlicht. Die vorliegende Arbeit enthält zunächst eine Zusammenstellung der Hauptergebnisse (monatliche Mittel für die Lustren 1881 bis 1885, 1886 bis 1890, 1891 bis 1895, sowie für die von jeder Station vorhandenen Beobachtungen zusammen) dieser 33 Stationen und zum Vergleich noch derjenigen von 19 Stationen in Schottland, deren Reihen zum Theil noch erheblich weiter zurückreichen.

Die Beobachtungstiefen sind nicht einheitlich gewählt, die grösste Tiefe, die auch nur bei einem kleinen Theile der Stationen vorhanden ist, beträgt nur 1,22 m (= 4 feet), häufig liegen Beobachtungen nur aus Tiefen bis zu 1 feet, zuweilen auch überhaupt nur aus einer Tiefe vor. Da ferner die Beobachtungen nur einmal am Tage angestellt sind, für eine Reduction auf täglichen Gang aber so gut wie kein brauchbares Material vorhanden ist, da schliesslich auch die an den meisten Stellen beliebte Anwendung der Erdthermometer nach Symons (Thermometer in Eisenrohre eingesenkt) für so geringe Tiefen recht misslich ist, so ist ersichtlich, dass dies Material für theoretische Behandlung kaum verwendbar und wesentlich nur für praktische Zwecke von Interesse ist. Der Verf. verzichtet auch von vornherein auf theoretische Behandlung und weist nur allgemein nach, dass die Ergebnisse den bekannten Gesetzen der Wärmebewegung im Boden ungefähr entsprechen. Eine besondere Zusammenstellung ist dem Unterschiede des Temperaturganges in „leichten“ und „schweren“ Böden gewidmet, ferner wird das Eindringen des Frostes in die verschiedenen Tiefen, sowie der Temperaturunterschied zwischen Luft und Boden besprochen, eine Zusammenstellung mittlerer und absoluter Extreme gegeben u. s. w.

Im Anschluss an obige Arbeit theilt der Herausgeber des Quart. Journ. die Monatsmittel von zwei Beobachtungsreihen für grössere Tiefen mit (S. 271—273): Harestock 1893 bis 1898, Beobachtungen in 10, 20, 30 feet (eingesenkte Thermometer im Holzrohr) und Southport 1893 bis 1898, Beobachtungen in 10 feet (eingesenktes Thermometer im Eisenrohr).

E. F. Ladd. Temperature and moisture of soils in Red River valley. Report of the North Dacota Section, U. S. A. Weather Bureau, Oct. 1899. Ref.: Monthl. Weather Rev. U. S. A. 27, 477 †.

Bodentemperaturbeobachtungen in acht Tiefen von 2,5 bis 213 cm. Es wird besonderes Gewicht gelegt auf das Eindringen

des Frostes in den Boden und den Einfluss des einsickernden Regenwassers.

Libert. La température dans les régions profondes du sol. Le Cosmos, Nov. 1897, 351. Ref.: Ann. soc. mét de France 45, 134†.

Temperaturen bis zur Tiefe von 1150 m im Schacht Sainte-Henriette, Belgien.

W. Hallock. Underground Temperatures at Great Depths. Sill. Journ. 154, 76, 1897. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899, 1, 51†.

Temperaturen in nordamerikanischen Bohrlöchern, unter anderem nach Jahren wiederholte Messungen in Wheeling, W. Va. (siehe diese Ber. 1896, 403).

N. H. Darton. Geothermal Data from deep Artesian Wells in the Dacotas. Sill. Journ. 5, 161—168, 1898†. Ref.: Jahrb. f. Min. 1899, 2, 227.

Temperaturmessungen an den zahlreichen artesischen Brunnen in Nord- und Süd-Dacota haben ausserordentlich verschiedene und zum Theil auffallend hohe Zunahmen der Temperatur mit der Tiefe ergeben (Fort Randall, Tiefe der wasserführenden Schicht 176 m, mittlere Temperatur 26,7° C., 1° Zunahme auf 9,6 m, Rosebud Reservation 760 m, 67°, 1° auf 12,8 m). Die Arbeit enthält eine Zusammenstellung und kritische Besprechung sämmtlicher vorliegenden Messungen, sowie eine eingehende Darlegung der in Betracht kommenden geologischen Verhältnisse. Es zeigt sich ein enger Zusammenhang zwischen der Tiefenstufe und der Tiefe der unteren Begrenzung der wasserführenden Schicht; das Oberflächenrelief ist nach dem Verf. nur von untergeordneter, localer Bedeutung. Eine ganz befriedigende Erklärung für die starke Wärmezunahme findet Verfasser nicht.

3E. Vulcanische Erscheinungen.

Referent: Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

T. G. Bonney. Volcanoes; their structure and significance (p. 1—337). Bespr.: Nature 60, 27—28, 1841.

Besprechung des Werkes, das einen Band der Progressive Science Series (London, Murray; New-York, Putnam's Sons 1899) bildet. Die Hauptcapitel sind: I. Lebensgeschichte von Vulcanen

(Beschreibung einiger besonders grosser, berühmter Ausbrüche, Vesuv 79, Monte Nuovo 1538, Stromboli, Bandai-San etc. und der Schlammvulcane von Baku). II. Producte der Vulcane. III. Nähere Betrachtung der Vulcane (Puys, Vulcanseen Italiens und von Oregon, Santorin, Aetna). IV. Geologische Geschichte der englischen Vulcane. V. Verschiedene Vertheilung der Vulcane; vulcanische Theorien.

Paul Grosser. Die Ergebnisse von Dr. Alphons Stübel's Vulcanforschungen (Schluss). Himmel u. Erde, Dec. 1899, 131—137.

Die Stübel'sche neue Theorie, die sich im Wesentlichen auf die Beobachtungen des bekannten Forschers in Südamerika stützt, wird in klarer übersichtlicher Weise dargestellt. Stübel hat besonders hervorgehoben, dass die Vulcane in Ecuador vorzüglich aus geflossenem Gesteinsmaterial bestehen, während der vom Vesuvkegel besonders aus vorher in die Luft geschleudertem Material aufgebaut ist. Nach ihm liegt der Herd in geringer Tiefe und das geflossene Material ist sehr gleichartig beschaffen. Stübel nimmt an, dass die vulcanische Kraft nichts Anderes sein kann als die Folge eines Erkaltungsvorganges innerhalb einer ringsum fest umschlossenen gluthflüssigen Masse, und discutirt die Frage, ob nicht das Magma selbst der Träger der vulcanischen Kraft wird dadurch, dass beim Erstarren durch eine geringere oder grössere Volumenveränderung Vergrösserung eintritt. Die Vulcanberge sind Producte, nicht Vermittler der Eruption. Das Wesentliche in der Theorie besteht darin, dass eine sehr grosse Dicke der Erdrinde angenommen wird, die Schichtenverschiebungen und Spaltenbildungen unmöglich erscheinen lässt. So nimmt Stübel auch für die südamerikanischen Vulcane keine Bruchspalten an, sondern sucht die Erscheinungen aus localen Magmaverhältnissen zu erklären.

Michel Lévy. Sur la coordination et la répartition des fractures et des effondrements de l'écorce terrestre en relation avec les épanchements volcaniques. Bull. soc. géol. de France (3) **26**, 105—121, 1898.

Es wird versucht, die grossen vulcanischen Bruchzonen auf sechs grösste Kreise zu bringen, welche den Kanten eines der Erde eingeschriebenen Tetraëders entsprechen, was nur mit grösster Willkür und Phantasie geschehen kann. Die Kreise sind:

1. Ostküste Australiens, Japan, Kamtschatka, Vulcanreihe des Atlantischen Oceans.

2. Ostküste des Grossen Oceans — Birma — Kerguelen.

3. Erythräischer Bruch — Ural — Behringstrasse.

4. Antillen, Comoren, Sundainseln. — Grosser Ocean (Tiefbecken).

5. Tibet — Tsinling — Vulcanreihe des südlichen Grossen Oceans.

6. Arabien — Illyrien, Hercynische Falten Europas und Nordamerikas (Appalachen). — Eine geotektonisch-geometrische Speculation.

Die Brüche, aus denen seit der Tertiärzeit die vulcanischen Massen emporgequollen sind, werden eingetheilt in:

I. Brüche in Faltungszonen: A) in zweiseitig überfaltete Ketten mit Fächerstellung (z. B. Alpen); a) ovale Einbrüche (Mittelmeer), b) sternförmige Tafelbrüche; B) Brüche in einfachen und nach einer Seite gefalteten Ketten. II. Brüche ausserhalb der Falten; C) Atlantischer Bruch; D) Erythräischer Bruch; E) Verschiedene Brüche (peripherische, ausserhalb der Alpen).

W. Branco. Neue Beweise für die Unabhängigkeit der Vulcane von präexistirenden Spalten. Jahrb. f. Min. 1898, 1, 175—186.

Branco hatte aus den Verhältnissen der schwäbischen Durchbruchscanäle geschlossen, dass sie nicht mit Spalten zusammenhängen; auch Geikie und Stübel (vergl. diese Ber. oben und 53 [3], 423, 426, 1897) haben entsprechende Ansichten betreffs der Unabhängigkeit der Vulcane von den Spalten geäussert, und der Referent Supan weist mit Recht darauf hin, dass viele Erscheinungen (Taraweraausbrüche) für den Zusammenhang sprechen.

Luigi Palazzo. Misure magnetiche eseguite in Italia nel 1891 e contribuzioni allo studio delle anomalie nei terreni vulcanici. Rend. Linc. 8, Heft 1, 1899, Juli 22—28.

Die Arbeit enthält zunächst die Angaben der magnetischen Elemente für einige Orte Mittelitaliens (1891/92), z. B.:

	Westl. Decl.	Inclination	Horizontalintensität
Orte (Breite 42° 27,4′)	10 41	58 37,6	0,23008
Arò (Breite 39° 22,3′)	8 43,7	54 52,9	0,24793

Ausserdem ist die Bodenbeschaffenheit und Lage angegeben. An einzelnen Stellen finden sich Abweichungen, die der Verf. aus der vulcanischen Beschaffenheit der Gegend erklärt.

G. DE LORENZO. Ancora del Vesuvio di tempi di Strabone. Bull. Soc. Geol. Ital. 17, 257—260, 1898. Jahrb. f. Min. 1899, 2, 228.

LORENZO sucht aus STRABO und DIO CASSIUS zu beweisen, dass der Aschenkegel des Vesuvs schon vor 79 vorhanden gewesen sei und der Berg ähnlich ausgesehen habe, wie nach dem Ausbruch.

G. MERCALLI. Notizie vesuviane (anno 1897—1898). Bull. d. Soc. sismolog. Ital. 4, 12—29, 1898. Peterm. Mitth. 1899, Littber. 98.

Jährlich wird ein Bericht über die Thätigkeit des Vesuvs veröffentlicht. 1897 zeigte der Vesuv keine besonders auffallenden Erscheinungen. Die Lavaergüsse zeigen keine monatliche Periode; der Krater war ziemlich activ, es scheint sich um die Monatswende eine stärkere Thätigkeit zu zeigen; es wird angedeutet, dass die Mondphase vielleicht damit in irgend einem Zusammenhange steht.

M. BARATTA. Il Vesuvio, sua descrizione e storia delle sue eruzioni dei tempi più remoti ai nostri giorni. 8°. 1 carta ed incisioni. Roma 1897. Bespr. von VINASSA DE REGNY: Jahrb. f. Min. 1900, 1, Heft 1, 40—41.

Geschichte des Vesuvs von 79 bis 1896, bestimmt für das grössere Publicum. Die mineralogischen Verhältnisse werden berücksichtigt. Katalog der Vesuvmineralien.

Éruption du Vésuve 18./8. 1898. La Nature, septembre 1898. Ann. soc. mét. de France, oct./déc. 1898, 161.

Lavastrom von 100 m Geschwindigkeit. (Zeitangabe ?)

MATTEUCCI. Sur l'état actuel des volcans de l'Europe méridionale. C. R. 129, 734—737.

Thätigkeit der Mittelmeervulcane in den letzten 30 Jahren. Vesuv. Die Spalten von 1872, 1889, 1891 und 1895 zeigen noch Solfatarenthätigkeit. 3. Juli 1895 erfolgte der grosse Ausbruch aus der seitlichen Spalte, der so viele interessante Producte lieferte. Der Aetna war seit 1892 in Ruhe. Vulcano hatte eine Periode von Solfatarenthätigkeit. Stromboli zeigte eine continuirliche explosive Thätigkeit und im Santorin, der seit 30 Jahren Exhalationsthätigkeit zeigt, scheint sich ein starker Ausbruch vorzubereiten. Ueber den augenblicklichen Zustand (1. October) fügt MATTEUCCI hinzu: Am Vesuv hat der seitliche Lavaausfluss aufgehört in der Nacht vom 1. zum 2. Sept. Die Thätigkeit ist im Hauptkrater concentrirt. Der Aetna hat einige heftige Explosionen gezeigt, die

am Tage des Erdbebens von Rom (19. Juli 1900) begannen; es zeigt sich bedeutende Bodenerweiterung. Stromboli ist in lebhafter Thätigkeit. Vulcano und Santorin zeigen keine neuen Erscheinungen.

Erscheinungen und Erzeugnisse der jüngsten Vesuveruptionen. Prometheus 11, 138—139, 1899.

Die jetzige Periode der Vesuvthätigkeit bietet manche besonderen Erscheinungen dar, seitdem sie durch den seitlichen Spaltenausbruch am Aschenkegel (NW-Seite) 3. Juli 1895 eingeleitet war. Es entstanden elf Eruptionsöffnungen, aus denen die Lava herausfloss und sich dann im Atrio del Cavallo bis 90 m Höhe anthürmte. 31. Jan. 1897 öffnete sich eine neue Ausbruchstelle in 40 m Höhe, von wo sich neue Lava über die erste Lavakuppe ausbreitete; später bog sie seitlich aus. Die Lavakuppe erfuhr eine Hebung, eine Aufblähung und wuchs bis 163 m. Es hat also eine Hebung der erstarrten Lava durch nachdrückende flüssige stattgefunden (es wird dabei an die alte vulcanische Erhebungstheorie von LEOP. v. BUCH erinnert). Auch sonst haben sich die topographischen Verhältnisse des Vesuvs geändert. Charakteristisch war die Thätigkeit auch durch die Fumarolen und die Producte, die sie lieferten (Se-, Fl-, J-, Br-Wasserstoff), sowie durch das Auftreten von Flammen (cf. MATTEUCCI 1898 (3), 413).

R. V. MATTEUCCI. Cenno sulle attuali manifestazioni del Vesuvio (fino Giugno 1892). Rend. di Napoli (3) 5, Heft 6 u. 7, 173—177.

Ueber die Thätigkeit des Vesuvs soll ein ausführlicher Bericht gegeben werden, und zwar wird auf die Zeit des letzten grossen Ausbruchs 1872, wo ein kurzer, heftiger, seitlicher Ausbruch mit grossem Lavaerguss stattfand, zurückgegangen. Der Ausbruch vom 7. Juni 1891 bis 3. Februar 1894 lieferte eine solche Lavamenge, dass dadurch das Aussehen des Atrio di Cavallo geändert wurde. Der Ausbruch vom 3. Juli 1895 an zeigte einen wesentlich verschiedenen Charakter; auch dieser fand seitlich statt, hatte aber einen viel explosiveren Charakter, die Spalte blieb offen und aus dem hervordringenden Magma entwickelte sich eine grosse Menge von Gasen und Dämpfen und viele seltene Mineralien, wie Alit, Tenorit, Natriumbicarbonat, entstanden; unter den Gasen und den durch ihre Einwirkung entstandenen Mineralien kamen immer vor: HCl, SO_2, H_2, S, CO_2. S-Dampf, Gyps, Sulfate und Chloride des Kupfers und Eisens, Erythrosiderit, Chloride und Sulfate von Natrium und

Kalium, Oligist, auch Selen- und Fluorwasserstoff und spurenweise HJ, auch HBr, sowie freies J sind hervorzuheben. Wichtig ist die Flammenbildung (April 1899) und die Hebung der Lavakuppe von innen heraus (cf. oben). Die Gesammtlavamenge wird auf 125 Mill. Cubikmeter angegeben. Die Lavakuppe ist 163 m hoch, der Lavaerguss hat ca. 29 km Oberfläche. Dieser neue Kegel zwischen Observatorium und dem Hauptkegel hat die Orographie des Vesuvs wie den Kegel von 1894 merklich geändert.

R. V. Matteucci. L'apparato dinamico dell'eruzione vesuviana del 3 luglio 1895. Rend. di Napoli (3) 36, 89—100, 1897. Bespr.: Jahrb. f. Min. 1900, 1, Heft 1, 41.

Bei dem Ausbruch vom 5. Juli 1895 hatte sich der Kegel sehr stark gespalten. Der Verf. meint, dass diese Radialspalten in ihm gleichzeitig entstehen. Dass die Lava zuerst oben, dann an tieferen Stellen austräte, liege daran, dass die tieferen Theile von der Vulcanaxe weiter entfernt seien, so dass die Lava einen grösseren Weg zurücklegen müsse, und zwar oft in sehr engen Rissen und Canälen. Bei dem vorliegenden Ausfluss habe die Hauptkraft der Zerreissung in 700 m Höhe stattgefunden.

Matteucci. Ueber einige Eigenthümlichkeiten des Vesuvausbruches. C. R. 129, 65, 1899. Naturw. Rundsch. 1899, Nr. 37, 475.

Bei der Eruption des Vesuvs seit 3. Juli 1895 wurde die Bildung eines über 90 m hohen Lavakegels beim Atrio di Cavallo beobachtet. Mitte Februar 1898 drang die Lava nicht mehr bis zum Gipfel der Kuppe, sondern ergoss sich seitwärts. Es zeigte sich aber, dass der Kegel sich stark wölbte und 15 m höher wurde. Offenbar war diese Aufblähung durch den Lavadruck hervorgehoben, der dadurch noch vermehrt sein musste, dass gleichzeitig im Hauptkrater die Lava 60 m gestiegen war. Es wird dies mit dem Auftreiben der Terrainschichten in Amerika durch Laccolithen verglichen. Zugleich wurden die Grössenverhältnisse des Vesuvkraters angegeben. Er hat sich während des letzten Ausbruchs vergrössert. Durchmesser NS = 185 m, WO = 180 m, Tiefe 200 m. Die Fumarolen enthielten HCl, SO_2, H_2S, CO_2, S, Gyps, verschiedene Sulfate und Chloride des Eisens und Kupfers, Erythrosiderit, Chloride und Sulfate von Natron und Kali, Ammoniak (cf. oben). — Ferner Selen, HFl, J und HBr u. a. m.

R. V. Matteucci. Ueber magmastatische Erscheinungen am Vesuv in den Monaten Juli und August 1899. Naturw. Rundsch. **14**, 643, 1899. Rend. Linc. (5) **8** [2], 168, 1899. Vgl. Naturw. Rundsch. **13**, 511, 1898; **14**, 8, 475, 1899.

Aus dem Magmabecken des Vesuvs waren in den vier Jahren der jetzigen Ausbruchsperiode (vom 15. Juli 1895) mehr als 125 Millionen Cubikmeter Lava hervorgedrungen; sie bildet eine Aufthürmung, die den Atrio di Cavallo von der Westseite deckt und deren Gipfel 890 m über Meeresniveau ist. Bis 1. Juli 1899 war die Tiefe des Hauptkraters dieselbe, dann aber stieg der Kratergrund und zeigte nach und nach Strombolithätigkeit; es befand sich in der Mitte ein Lavabecken von 10 m Durchmesser. Die Lava war in lebhafter Bewegung. Während bis dahin der oben erwähnte grossartige Lavaausfluss nur seitlich gewesen war, hörte dieser am 3. August ganz auf und in der Nacht vom 3. zum 4. August entstand ein seitlicher Explosionskrater, über dessen Rand die leichtflüssige Lava sich ergoss. Das Magma stand in directer Communication mit dem Centralschlot. Die Erscheinungen erklären sich überhaupt unschwer aus dem Verhalten der Aufthürmung (des Domes) bei dem Aufhören des Ausflusses. 31. Juli 1897 (Naturw. Rundsch. 1899, 475) fand offenbar in dem Dome ein grosser Widerstand statt, so dass die Lava in den Hauptgang zurückgedrängt wurde und 100 m über ihr früheres Niveau stieg, der Druck gegen die Kraterwände wurde sehr gesteigert und es erfolgte ein neuer seitlicher Ausbruch (in der Höhe von 1000 m). Für die statischen Verhältnisse sind folgende Notizen von Interesse: Höhe des Vesuvs 1240 m, Tiefe des Kraters 100 m, Niveau der Lavasäule also 1140 m. Der neue Explosionskrater lag in der Höhe von 1060 m. Niveaudifferenz 80 m gleich einem Gewicht von 15000 Tonnen; Niveaudifferenz gegen den Gipfel des Lavadomes 250 m = 49000 Tonnen; unter diesen Drucken stand also eine geschmolzene Lava in Höhe von 1060 und 890 m.

R. T. Günther. The Phlegraean Fields. Geogr. Journ. **10**, 412—435, 477—499, 1897. Nature **57**, 583—586.

Der Verfasser sucht aus der Configuration und Oberflächengestaltung einen Ueberblick über die historische Entstehung und Entwickelung des vulcanischen Gebietes der phlegräischen Felder zu gewinnen, die in historischer Zeit nur die Bildung des Monte Nuovo und die eines Lavastromes an der Solfatara gezeigt haben. Da die Denudation offenbar grosse Veränderungen hervorgebracht hat,

ist die Sache sehr schwierig. Es handelt sich hauptsächlich darum, die alten Krater zu finden und die Eruptionsgebiete festzulegen. Die Gestalt der Hügel und Erhebungen giebt dabei den wesentlichsten Anhalt. Illustrationen und eine Karte, die die einzelnen Eruptionsgebiete zeigt, unterstützen die Darlegung.

A. Ricco. The recent eruption of Etna. Nature 60, 424.

Am 19. Juli 1899 fand beim Aetna ein bedeutender Auswurf von Steinen, Lapilli und Asche unter lebhafter Dampfexhalation statt; die Massen wurden mehrere Kilometer hoch geschleudert. Die Steine fielen zum Theil auf das Dach des Aetnaobservatoriums, einige durchschlugen die Decke, auch in den benachbarten Boden drangen sie ein und verursachten Löcher. Die Dampfsäule breitet sich bis Catania (30 Meilen) aus. Es wurden nur unbedeutende Erschütterungen wahrgenommen; am 25. Juli fand eine ähnliche Eruption statt.

Der jüngste Ausbruch des Aetna am 19. Februar 1899. Globus 1899, 76, 16.

Beim Ausbruche wurden Dampf, Steine, Lapilli und Asche bis zu bedeutender Höhe emporgeschleudert (mehrere Kilometer hoch). Durch die Dampfausströmung wurde starker Regen verursacht. Erdbeben fand gar nicht statt, es wurde nur ein ganz leichter Stoss verspürt. Die Detonationen waren ziemlich stark. Die Seismometer zeigten horizontale und verticale Schwankungen.

F. Kossmat. Vulcanische Bildungen bei Bal Hâf und Huen-el-Gurâb. Wien. Anz. 1898, 277 (Südarabien).

Der Gebel Tabâb und Kasif Schauran sind zwei Krater, die aus Basalttuff, Kalk, Olivin und Basaltbomben aufgebaut sind. Der Kasif Schauran enthält in der Höhe des Meeresniveaus einen fast kreisrunden See mit Salzwasser. Im Krater des Tabâb finden sich zwei jüngere vulcanische Kegel. Alle Laven sind basaltreicher Natur und verschieden von denen der Umgebung Adens.

Der Vulcan Taftan in Persien (Kûh i Taftan) liegt im Grenzgebirge zwischen Beludschistan und Afghanistan, ist ca. 4000 m hoch. Er wurde von P. M. Sykes bis zur Höhe von 3700 m bestiegen, wobei Schwefel- und Salmiakefflorescenzen bei starken Dampfausströmungen beobachtet wurden; auch fanden sich vul-

canische Asche und Gesteine. Nach Prometheus 1899, Nr. 519, 815 (Geol. Magaz. Mitth. v. Mac Mahon).

C. Sapper. Ueber die Infiernillos von Chinameca. ZS. d. deutschen geol. Ges. **49**, 906—908, 1897. Vergl. N. Jahrb. f. Min. 1897, **2**, 57; 1900, **1**, Heft 1, 41.

Dampfquellen im Nordwesten des Doppelvulcans von Chinameca. Nachtrag zu einer Arbeit im N. Jahrb. f. Min. 1897, **2**, 512 referirt.

P. Melikow. Die Achtalischen Schlammvulcane. Journ. russ. phys.-chem. Ges. **28**, 429—430, 545—551, 1896. Jahrb. f. Min. 1899, Heft 1, **3**, 435—437.

Diese Schlammvulcane, von denen nur noch einer in Thätigkeit ist, liegen im Gouvernement Tiflis. Es wird aus dem ungefähr 3 m weiten Krater eine schmutzige, dunkelgraue, zähflüssige Masse ausgeworfen. Temperatur 22°. 100 g Wasser enthalten 1,98184 g fester Bestandtheile (namentlich Kochsalz und Soda). Im Schlamm fanden sich Calcitkrystalle, Quarz, Feldspath; auch organische Säuren, Ammoniak und Aminbasen sind im Schlamme vorhanden.

H. J. Sjögren. Om några slamvulkanutbrott im Kaspiska regionen under åren 1892—1896. Geol. Fören. Förhandling. **19**, 91—105, 1897. Jahrb. f. Min. 1899, **1**, Heft 3, 437.

Nachrichten über Schlamm- und Gasausbrüche am Kaspischen Meere nördlich von Apscheron (Insel Glinjanoj). Einige waren von Feuererscheinungen begleitet.

J. G. Aguilera und E. Ordoñez. Les solfatares du Popocatepetl. Mem. de l. S. cientific. „Antonio Alzate" Mexico 1896/97, **10**, Nr. 5—6, 185.

Die Thätigkeit des Popocatepetl ist auf sieben in der Westhälfte des Kraters gelegene Solfataren beschränkt. Sie exhaliren Wasserdampf, Schwefelwasserstoff und etwas Schwefeldioxyd. Temperatur 92°. Starke Sublimationskrusten von ged. S. Auf dem Kraterboden findet sich ein kleiner See, der December 1887 mit Erdschollen bedeckt war. Er soll durch Condensation der Fumarole entstanden sein.

E. Ordoñez. Les volcans Colima et Ceboruco. Mem. de l. S. cientific. „Antonio Alzate" Mexico 1896/97, **11**, 1897/98, Nr. 7—12, 325.

Beide Vulcane zeigen eine verhältnissmässig lebhafte Thätigkeit. Beim Colima konnte der Gipfel wegen der in 3780 m Höhe befindlichen starken Exhalationen von SO_2 nicht erreicht werden; die Höhe des südlichen Gipfels wird zu 3960, die des nördlichen zu 4378 m angegeben. Ueber die (seit 1870) erneute Thätigkeit des Ceboruco ist schon berichtet. Vergl. Bol. de l. Soc. mex. l. geogr. y extadistica Mexico 3 [2], 232. Peterm. Mitth. 1870, 426.

Vulcanologia: Observaciones del volcán de Colima en el mes de Abril de 1899. Bol. de agric. mineria l'industrias 8, 214—216, Junio 1899.

Weitere Beobachtungen über die Thätigkeit des Colima in statistisch-registrirender Form (cf. die spätere Zusammenstellung).

W. J. C. Wharton. Further notes on recent volcanic islands in the Pacific. Nature 59, 582, 1899.

In Nature 41, 276 und 46, 611 wird ein Bericht über die Falkeninsel in der Tongagruppe gegeben, die durch einen vulcanischen Ausbruch 1885 entstanden ist, wo sie 250 engl. Fuss hoch und zwei Meilen lang war; ihre Grösse hatte sich 1892 bedeutend durch Abspülung vermindert. Die Insel ist jetzt ganz verschwunden, nur eine Untiefe ist noch vorhanden. Es ist wichtig, festzustellen, ob diese durch die Wirkung des Meeres noch entfernt wird. So wurde auch Metisinsel, 75 Meilen NNE von der Falconinsel, ebenfalls vulcanischen Ursprungs, auf eine solche Sandbank reducirt. Die Insel war 150 Fuss hoch und bestand auch wohl nur aus Asche ohne Lavastrom.

J. S. Diller. Latest volcanic eruptions of the Pacific Coast. Science 9, 639—640, 5. Mai 1899.

Das Vulcangebiet im Nordwesten von Nordamerika (Oregon, Washington, Idaho, Wyoming) hat wahrscheinlich im Eocän seine Thätigkeit begonnen, die im Miocän und Pliocän sehr stark war und allmählich bis zur historischen Zeit abnahm. Nachdem auf das Verzeichniss der Vulcane Alaskas von G. F. Becker (Geol. Survey Un. St. 18. Report 7, 14) hingewiesen ist, werden Arbeiten über das pacifische Vulcangebiet angeführt. Dann wird Mittheilung gemacht über Spuren vulcanischer Thätigkeit am St. Helens (Holzkohle); ganz sicher lässt sich die Thätigkeit dieses Vulcans und des Mount Baker nicht nachweisen.

H. HILL. Ruapehu and the Volcanic Zone in 1896 Nr. IV. Trans. of the New Zealand Institute Wellington 28, 681—688, 1896. Jahrb. f. Min. 1899, 1, Heft 3, 435.

Das Vulcangebiet der nördlichen Insel von Neuseeland ist von elliptischer Gestalt (140 engl. Meilen die längere, 75 engl. Meilen die kürzere Axe). Es erstreckt sich vom Ruapehu (9000 Fuss) bis White Island in der Bay of Plenty. Die Oberfläche besteht aus Tuffen und Lava. Thätig ist der Nghauruhoe. Der Ruapehu galt als erloschen, zeigte aber am 1. Mai 1889 und am 10. März 1895 starke hydrothermale Thätigkeit (Dampfsäule bis 1000 Fuss, Aenderung der Temperaturbeschaffenheit eines Kratersees, Entstehung heisser Quellen an den Ufern). Der Tarawera und Edgecombe zeigen nur noch schwache vulcanische Thätigkeit, der Pihanya, Tauhara und Mount Egmont auch diese nicht mehr.

H. HILL. On a volcanic dust shower in Napier. Jahrb. f. Min. 1899, 1, Heft 3, 435.

Grauer vulcanischer Staubregen zu Napier in der Nacht vom 14. bis 15. December 1896 beobachtet. Er wird mit einem Ausbruche des Tongariro in Verbindung gebracht. (Trans. of the New Zealand Institute Wellington 29, 571—575, 1897.)

P. FRANCO. Ancora del Vesuvio ai tempi di Spartaco e di Strabone. Boll. soc. geol. geogr. Ital. 17, 76—80. Jahrb. f. Min. 1899, Heft 3, 431.

S. SUDHAUS. Aetna. 8°. Leipzig 1898, 1—230. Jahrb. f. Min. 1898, Heft 3, 431.

Hauptsächlich ein Commentar zu dem Lehrgedicht „Aetna“ (zwischen 30 bis 79 n. Chr.) von unbekanntem Autor (philologisch). Enthält auch eine Darstellung der antiken Hypothese über Erdbeben; im Werke: Schilderung der Eruptionen.

F. BECKE. Ueber den gegenwärtigen Zustand des Vesuvs. Sitzber. d. deutsch. naturw.-med. Ver. (Böhmen, Lotos 1896, Nr. 1, 1—10). Jahrb. f. Min. 1899, Heft 3, 435.

PAUL GROSSER. Die Ergebnisse von Dr. A. STÜBEL's Vulcanforschungen. Himmel u. Erde 12, 1899 Nov., Heft 2.

Aus dem Werke STÜBEL's „Vulcanberge von Ecuador“ werden

die Hauptpunkte übersichtlich hervorgehoben. Auf das Werk ist schon nach anderen Quellen hingewiesen.

In dem Organ des Landwirthschaftlichen Ministeriums (Min. de Fomento) von Mexico finden sich fortlaufende Nachrichten über die in Mexico bemerkten Vulcanausbrüche und Erdbeben, namentlich wird die Thätigkeit des Colima verfolgt. Das Journal führt den Namen Boletin de agricultura, minéria é industrias (8 = 1899).

Seismologische Nachrichten April 1898. Ibid. 7, Nr. 10, 145—147 (1898).
— — Mai 1898. Ibid. 7, Nr. 11, 134—136 (1898).
— — Juni 1898. Ibid. 7, Nr. 12, 152—156, 1898.
— — Juli 1898. Ibid. 1898, 113.
— — August 1898. Ibid. 8, Heft 8, 143, 1898.
— — September 1898. Ibid. 1899, 131.
— — October. Ibid. 8, 145 (1899).

Vulcanologia. Beobachtungen über den Vulcan Colima. Nach J. Herrera (J. Inda). März 1898. Ibid. 7, 151—162.
— — April 1898. Ibid. 7, Nr. 10, 147—154 (1898).
— — Mai 1898. Ibid. 7, Nr. 11, 137—144 (1898).
— — Juni 1898. Ibid. 7, Nr. 12, 156—163 (1898).
— — Juli 1898. Ibid. 1898, 113, 120.
— — August 1898. Ibid. 8, 143—146, 1898.
— — September 1898. Ibid. 1899, 131—133.
— — October 1898. Ibid. 8, 145 (1899).

Die Nachrichten haben nur statistischen Werth.

Boletin de Agricultura, minéria é industrias Mexico. 8, Nr. 11, Mayo.

Enthält die statistischen Nachrichten über Erdbeben in Mexico, S. 104—106 (März), und Vulcanologie des Vulcans Colima, März 1899 (S. 107), sowie die täglichen Beobachtungen des Observatoriums „Observaciones diarias practicadas desde l'Observatorio des Seminario de Colima situado al S. S. W. del mismo Volcan" (ibid. S. 111—116). Durch entsprechende Abschnitte fanden sich auch im Junihefte 8, Nr. 12 die Seismologie des April, S. 212—214, und die Vulcanologie des Colima für den April, S. 214—216.

R. V. Matteucci. La comparsa di fiamme nel cratere vesuviano. Rend. Linc. (5) 7 [1], Heft 11, 314—315, 1898. Jahrb. f. Min. 1899, 2, Heft 2, 227.

Nach anderen Quellen berichtet.

---

3 F. Erdbeben.

Referent: Prof. B. Schwalbe in Berlin.

1. Allgemeines. Erdbeben. Häufigkeit.

Internationale seismologische Gesellschaft. Naturw. Rundsch. 1899, 659—660.

Der Aufruf zur Gründung der Gesellschaft enthielt folgende Stellen:

Der Zweck der zu gründenden internationalen seismologischen Societät soll sein:

1. Möglichste Beförderung der methodischen makroseismischen Untersuchung aller Länder, namentlich der noch stationslosen und daher seismisch noch wenig bekannten; 2. möglichst einheitliche Organisation der mikroseismischen Beobachtungen; 3. Concentration der Veröffentlichungen, die als ein Heft der Beiträge zur Geophysik erscheinen würden, und zwar das erste Heft spätestens 1901. Dies setzt voraus, dass die betreffenden Stationen sich zu pünktlicher Einlieferung des Beobachtungsmaterials verpflichten (April 1901).

Die internationale Gesellschaft ist als Vereinigung der seismischen Institute der Länder gedacht, in welchen Beobachtungen angestellt oder eingerichtet werden.

Erdbebenstation in Deutschland (Strassburg). Globus 1899, 19.

Nachricht, dass in dem Haushalt des Reiches ein Posten von 100000 Mark zur Errichtung einer Erdbebenstation in Strassburg angesetzt ist. Es sollen namentlich auch die von anderen Centren nach Deutschland gelangenden Erschütterungen beobachtet werden.

G. Greim. Fortschritte der Erdbebenforschung. Globus 75, 153—154, März 1899; nach Knott, Ueber die Seismologie von Milne.

Auszug: Zunächst über die Tremors, die fortwährenden Bewegungen der Erdoberfläche und über die Instrumente, diese Erschütterungen nachzuweisen. Resultat: Beobachtung und Erkennung sehr entfernter Erdbeben (als Beispiel ist das japanische Erdbeben vom 18. April 1889 gewählt). Schilderung der Beobachtungen in Tokio und in Potsdam. Die schwachen Tremors hatten 640 km Geschwindigkeit in der Minute (11 km in der Secunde), die stärksten Bewegungen 180 km in der Minute, d. h. 3 km in der Secunde. — Besprechung des indischen Bebens vom

12. Juni 1897. Schilderung der Wirkungen auf eine Eisenbahnbrücke (Manshaibrücke der Kutsch-Behar-Staatsbahn). Die verschiedenen Bewegungsarten (Schwingungen von kurzer und langer Periode) haben verschiedene Fortpflanzungsgeschwindigkeiten. Die Tremors würden als Longitudinalwellen, wobei der Elasticitätsmodul eine sehr grosse Rolle spielt, die grossen Wellen als Torsions- und Transversalwellen, wo wesentlich der Torsionsmodul eine Rolle spielt, aufzufassen sein. Die Wellenoberfläche wird sich daher sehr verschieden gestalten.

John Milne. Earthquake Echoes. Nature 59, 368, 16. Febr. 1899.

Die Bewegungen, welche dem Hauptstosse nachfolgen, werden als Erdbebenechos bezeichnet, weil sie wahrscheinlich mehr durch Reflexion als durch Interferenz hervorgebracht werden. „Unsere Erde tönt von diesem Echo wieder.“ Diese Bewegungen sind also nicht zu verwechseln mit den Nachstössen und Nachbeben. An dem Seismogramm des indischen Erdbebens vom 31. August 1898 auf der Insel Wight wird gezeigt, dass den beiden Hauptstörungen Paare von Wiederhallen (echoes) folgten. Dieselbe Erscheinung zeigte das Erdbeben vom 29. Juni 1898, bei dem wahrscheinlich die ganze Erde pulsirte. Da dieses Wiederanschwellen der Erschütterungen früher nachfolgenden Stössen zugeschrieben wurde, bedarf es noch weiterer Untersuchungen.

John Milne. Earthquake Precursors. Nature 59, Nr. 153, 414—416.

Unter dem Titel „Erdbebenechos“ ist in Nature, 16. Februar 1899, 368 eine Abhandlung enthalten, welche die Nacherschütterungen bei grossen Erdbeben behandelt. Diese Nachbeben, von denen das erste, das japanische Uri Kaishid, oft sehr heftig ist, nehmen schnell in der Amplitude ab. Hier werden an der Hand von Diagrammen die Vorerschütterungen (Vorbeben), precursors, behandelt. Diese haben oft keinen bestimmten Anfang, die Erschütterungen werden nach und nach stärker, auch zeigen die Aufzeichnungen zuerst keine Vorsprünge. Es zeigt sich ferner, was schon vielfach berührt ist, dass die kleinen Wellen vorauseilen, sich schneller fortpflanzen und dass die Wellen auf verschiedenen Wegen ankommen. Es wird nach Knott die Geschwindigkeitsformel einer Erdbebenwelle in der Erde gegeben:

$$v^2 = 2{,}9 + 0{,}026\,d \text{ in Meilen-Secunden-Einheiten}$$

(d = Meilen der Tiefe nach). Wäre die Anfangsgeschwindigkeit 1,7 Meilen, so fände man in Tiefen von 400, 800, 1200, 4000 Meilen

3,7, 4,9, 5,8 etc. bis 10,3 Meilen in der Secunde. Die Energie, mit welcher die Wellen sich auch durch die Erde verbreiten, ist sehr gross.

ADOLFO CANCANI. Periodicità dei terremoti adriatrico marchigiani e loro velocità di propagazione a piccole distanze. Rend. Linc. 8, Heft 2, 76—79, 22. Jan. 1899.

Ueber das Erdbeben vom 21. Sept. 1897, dessen Epicentrum im Adriatischen Meere 20 km von der Küste zwischen Fano und Sinigaglia lag (bei Ancona), sind die ausführlichen Untersuchungen in dem Boll. soc. sismol. ital. veröffentlicht. Hier werden zwei Hauptresultate hervorgehoben. Einmal wurde eine Periode festgestellt für die Erdbeben an der Küste des Adriatischen Meeres, in den Marken und der Romagna, und dann konnte die Fortpflanzungsgeschwindigkeit für kleine Entfernungen genau bestimmt werden.

Die Intervalle für die Erdbebenperiode sind 86,5 bis 114 Jahre, im Mittel 100 Jahre; sie beginnt 873. Die Stärke war im Mittel 8. Für die Geschwindigkeit ergeben sich ziemlich kleine Werthe:

	Entfernung	Geschwindigkeit in Kilometern per Secunde
Florenz	165	0,86
Ferrara	165	0,95
Padua	195	1,16
Triest	205	1,20
Rom	240	1,46
Ischia	355	2,01
Utrecht	1050	3,62

J. LE CONTE. Earth crust movements and their causes. Annual address by the president. Bull. soc. geol. Amer. 7, 113—126, 1896. Peterm. Mitth. 7, Littber. 33, 1898.

Es werden folgende Arten der Bewegung der festen Erdrinde unterschieden: 1) Die Bildung der Oceanbecken und Continente in Folge ursprünglicher Unterschiede grosser Regionen in Dichte und Wärmeleitung; 2) die Bildung der Faltengebirge durch Zusammenziehung der Erdkruste in Folge Abkühlung. Dieses sind primäre und dauernde Aenderungen. Secundäre sind oscillatorisch; 3) Oscillationen grosser Regionen (Ursachen unbekannt); 4) isostatische Bewegungen, hervorgebracht durch Massenveränderungen, durch Erosion und Sedimentation.

F. de Montessus de Ballore. Les États-unis séismiques. Arch. sc. phys. (4) 5, Heft 3, 201—216 (1898).

Der Verf. hat entsprechend seinen früheren Arbeiten die Erdbeben der Vereinigten Staaten incl. der Sandwichinseln zusammengestellt. Das Material ist für einige Gegenden nur sehr unvollständig. Es wurden die Oertlichkeiten und die Zahl der Stösse, sowie die Seismicität bestimmt für

I. Hawaiinseln: 13 nichtvulcanische Erdbeben, jährlich häufige Erschütterungen, namentlich von Hilo. Sodann werden noch folgende Gebiete unterschieden: II. Centralcalifornien; III. südliches Californien; IV. Neu-England-Staaten; V. Washington; VI. nördliches Californien; VII. Carolina-Staaten (Savannah, N. S. Car.); VIII. Erie- und Ontariosee; IX. Ohio, Tennessee und mittlerer Mississippi; X. Michigan; XI. Felsengebirge; XII. Der ferne Westen; XIII. Küsten und Golf von Mexico; XIV. Aleuten und Alaska. Eine Aufzählung des reichen statistischen Materials ist nicht möglich.

F. de Montessus de Ballore. L'Asie moyenne séismique. Arch. sc. phys. (4) 7, 334—348, 15. April 1899.

Dies Gebiet umfasst ganz Asien vom östlichen Mittelmeer bis zum chinesischen Meere, also Syrien, Arabien, Persien einerseits und China andererseits. Die Erdbebennachrichten aus diesen Gebieten sind meist spärlich und oft unsicher und unzuverlässig, so dass die Seismicität nur unsicher bestimmt werden kann. Die geringste Seismicität entspricht der grössten Stabilität. Es mag genügen, die Gruppen von Gebieten mit den Summen der benutzten Beobachtungen zusammenzustellen.

A. 1) Nördliches China [112 Oertlichkeiten (Ö.) und 860 Erdbeben (E.)]; 2) westliches China: Hoanghogebiet (43 Ö. u. 853 E.); 3) centrales China (23 Ö. u. 245 E.); 4) südliches China und Insel Haïnan (25 Ö. u. 80 E.); 5) Korea und Leao Toung (12 Ö. u. 50 E.); 6) Mandschurei und Mongolei (4 Ö. u. 8 E.); 7) Dsungarei, Chinesich Turkestan und Pamir (7 Ö. u. 88 E.); 8) Kan-Su (10 Ö. und 112 E.); 9) Tibet und Yünnan (23 Ö. u. 114 E.). B. Westliches Asien: 1) Syrien und Palästina (28 Ö. u. 188 E.); 2) Mesopotamien (12 Ö. u. 48 E.); 3) Arabien (8 Ö. u. 19 E.); 4) Farsistan und Beludschistan (12 Ö. u. 66 E.); 5) Trau (12 Ö. u. 17 E.); 6) Ghilan und Mesanderan (6 Ö. u. 50 E.); 7) Khorassan (8 Ö. und 21 E.).

D. Eginitis. Résultats des observations séismiques faites en Grèce de 1893 à 1898 (vgl. Annales de l'Observatoire). C. R. **128**, 1570—1572.

Im Anschluss an das Erdbeben von Triphylien wird ein Ueberblick über die Erdbeben in Griechenland 1893 bis 1898 gegeben. Es wurden 3187 Erdbeben registrirt (531 jährlich):

1893	1894	1895	1896	1897	1898
876	659	491	508	237	416

Hiernach scheint 1893 und 1894 eine Periode starker seismischer Erschütterungen stattgefunden zu haben (Erdbeben von Zante, Theben, Lokris, Constantinopel, Sicilien). Sie hängen mit dem geologischen Bau der Gegenden zusammen, sind also tektonisch im weiten Sinne. Nach der statistischen Zusammenstellung vertheilen sich die Erdbeben:

Winter	Frühjahr	Sommer	Herbst
755	1077	767	588

Das Monatsmaximum liegt im Mai, 395, das Minimum im October, 154, also abweichend von anderen statistischen Zusammenstellungen. 1833 Erdbeben fanden des Nachts, 1354 am Tage statt, das Maximum lag 4^h bis 6^h Morgens (347), das Minimum 8^h bis 10^h Abends (176), also auch hier Abweichungen von den statistischen Zusammenstellungen für andere Gegenden. Mit den Mondphasen zusammengestellt fällt die grösste Zahl der Erdbeben auf den Vollmond, die kleinste auf den Neumond, also auch abweichend von den Resultaten PERREY's. Die Zahl der Erdbeben zur Zeit des Perigäums nur 558, zur Zeit des Apogäums 603, auch sind die Erdbeben nach dieser Statistik häufiger im Aphel als im Perihel. Aus Allem ergeben sich Widersprüche gegen die Hypothese, dass die Erderschütterung auf Flutherscheinungen im Erdinnern zurückzuführen sei.

CH. DAVISON. Ueber die Wirkungen des grossen japanischen Erdbebens von 1891 auf die seismische Thätigkeit der angrenzenden Gebiete. Geol. Mag. 4, 23, 4. Dec. 1896. Naturw. Rundsch. 1899, 320.

Es giebt Erdbeben, bei denen eine Erschütterung den Hereinbruch anderer Erdbeben beschleunigen kann, so dass auf einem grossen Gebiete Erschütterungen stattfinden, die durch unbewegte kleinere Stellen, „Brücken", getrennt sind. So ist das Lissaboner Erdbeben, 1. November 1755, als ein starkes centrales Beben mit gesonderten peripherischen Erschütterungen aufzufassen. Diese Beeinflussung benachbarter Gebiete braucht nicht gleichzeitig ihre Wirkung in Nebenbeben zu äussern, sie kann auch nachwirken, und dies scheint bei dem Beben von Mino Owari in Japan 1891 der Fall gewesen zu sein. Bei demselben entstand eine grosse Spalte, 40 bis 70 engl.

Meilen lang, und die beiden so entstandenen Erdschollen wurden um 5 bis 6′ in horizontaler und 20′ in verticaler Richtung verschoben. Es ist ziemlich sicher, dass solche Erschütterung auch in der weiteren Umgebung in gleichem Sinne gewirkt hat; es zeigt sich, dass die Stösse vom 28. Oct. 1891 bis 1892 dort viel zahlreicher gewesen sind als von 1885 bis 28. Oct. 1891.

V. DE ZIEGLER. Les tremblements de terre et les marées. Rapport de M. FOLIE, Bull. de Belg. (3) 36, 240, 1898.

Der Bericht beginnt mit dem Urtheil: Die neue Arbeit des Verf. enthält weder neue Thatsachen noch neue Ideen. ZIEGLER sucht die Erdbeben auf lunisolare Einflüsse, also auf Fluthungen zurückzuführen. Sie soll in den Akademieberichten nicht abgedruckt werden.

J. MILNE. A seismological observatory and its objects. Nature 59, Nr. 1534, 487.

Die seismometrischen Beobachtungen in England haben ergeben, dass dort durchschnittlich jährlich 70 nicht fühlbare Erdbeben stattfinden von der Dauer von 20 Minuten bis zu mehreren Stunden. Oft entsprechen diese Störungen der Magnetnadel. Den magnetischen Instrumenten stehen als Erdbebenapparat die Horizontalpendel zur Seite. Der Zusammenhang der seismischen Störungen und magnetischen Störungen ist nicht aufgeklärt. Für Grossbritannien wird ein seismologisches Observatorium gefordert.

A. SCHUSTER. Ueber Sonnen- und Mondperioden bei den Erdbeben. Proc. Roy. Soc. 61, 455—465, 1897. Beibl. 1899, Nr. 5, 360.

Im Wesentlichen eine Besprechung der KNOTT'schen Berechnung, nach der die Erscheinungen in Reihen dargestellt sind. Es wird gezeigt, dass die so gewonnenen Resultate mit den aus den Wahrscheinlichkeitsrechnungen erhaltenen nicht übereinstimmen. Das Endergebniss ist: 1) Mit der Mondperiode allein ergeben sich keine nur einigermaassen befriedigende Resultate, es muss der Sonneneinfluss berücksichtigt werden. 2) Das von KNOTT angewendete Material ist zu wenig umfangreich und die analytischen Hülfsmittel, welche bisher angewendet sind, reichen nicht aus.

MONTESSUS DE BALLORE. Häufigkeit der Erdbeben in Niederländisch-Indien. Himmel u. Erde 5. Febr. 1899, 233—235.

Das für die Statistik erforderliche Material ist noch sehr un-

vollkommen. Aus dem vorliegenden Material bestätigt sich zunächst die bekannte Regel, dass die Erdbebengebiete sich hauptsächlich dort vorfinden, wo die stärksten Gefälle im Relief der Erdkruste vorhanden sind. Der Zusammenhang zwischen den Formationen und den Erdbeben ist ebenfalls als nachgewiesen und vorhanden anzusehen; kosmische Ursachen können die Erdbebenerscheinungen nicht aufklären. Von den betrachteten Gegenden hat Westsumatra namentlich bei der Insel Nias die grösste Erdbebenhäufigkeit (auf je 28 qkm ein Erdbeben); im Osten und Südosten Sumatras ist die Erdbebenhäufigkeit viel geringer. Bei Java ist der westliche Theil erdbebenreicher als der östliche. Molukken und Südcelebes haben ungefähr dieselbe Frequenz, auf je 60 bis 70 qkm ein Erdbeben, noch weniger wird Borneo heimgesucht.

Berichte über Seebeben. Ann. d. Hydr. **26**, 10—12, 1898. Vergl. ibid. 1896, 186.

Angaben der Berichte von Schiffen (Ort, Zeit etc.). Es werden 11 Fälle angeführt. Auch wird eine Beobachtung über Fluthwellen auf hohem Meere (NW von Helena) mitgetheilt.

CHARLES DAVISON. Spurious Earthquakes. Nature **60**, 139—141. Naturw. Rundsch. 1899, 427.

Bei der Zusammenstellung der Erdbeben eines Landes müssen die falschen Erdbeben, d. h. Erschütterungen, die diesen ähneln, ausgesondert werden. Viele Erschütterungen sind auch auf künstliche Mittel zurückzuführen, die von diesen ganzen Erscheinungen auszuschliessen sind. Zu den letzteren gehören das Abfeuern schwerer Geschütze, das Zerspringen von Meteoriten, Felsstürze in unterirdischen Räumen. Beispiele aus England werden angeführt. Die letztgenannte Ursache bringt Erschütterungen hervor, die den eigentlichen Erdbeben sehr gleichen. Es werden überall die Merkmale angegeben, die in den einzelnen Fällen diese Ursachen erkennen lassen.

---

2. Einzelerdbeben.

H. CREDNER. Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1889 bis 1897, insbesondere das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24. Oct. bis 29. Nov. 1897. Abh. d. sächs. Ak. d. Wissensch. **24**, Nr. 4, 317—397. Peterm. Mitth. Littber. 1899, 23.

Von 1884 bis 1897 haben 22 seismische Störungen in dem Gebiete stattgefunden (1875 bis 1888: 16), die im Einzelnen bearbeitet sind. Die ersten 21 Beben werden für sich behandelt. Es zeigt sich bezüglich der Verbreitung der Erschütterung eine Abhängigkeit von der Dislocation zwischen dem Erzgebirge und den Schiefern des Elbthales; wo sich zwei Verwerfungsrichtungen kreuzen, ist die seismische Energie besonders stark. Am 28. Febr. 1896 wurde zu Pöhl bei Jocketa ein Relaisbeben beobachtet, die grösste Stärke war 6. In dem zweiten Theile werden Schütterperioden und Schüttergebiete, die nach Böhmen übergreifen, mit behandelt. Das Maximum der seismischen Thätigkeit lag im Elstergebiet, die Erdbeben werden als tektonische bezeichnet. Von 76 Erdbebentagen fielen 66 auf September—März und 10 in den Sommer, von 21 vogtländischen Beben 20 auf die Nachtzeit. Diesen Umständen legt der Referent (Ehlert) besonderes Gewicht bei.

G. C. Laube. Die an der Urquelle in Teplitz am 1. November (11 bis 12 Ortszeit) während des Erdbebens in Lissabon wahrgenommenen Erscheinungen (Ausbleiben der Hauptquelle, Rückkehr mit grösserer mit Ocker beladener Wassermenge). Sitzber. d. d. naturw. med. Kr. f. Böhmen, Lotos 1898, Nr. 8, 1—16. N. Jahrb. f Min. 1 [2], 203, 1900.

Auch diese Untersuchungen ergeben, dass die bekannten Erscheinungen als Folge des Lissaboner Erdbebens anzusehen sind. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbebenwelle wurde auf 2425 m/sec. (Schmidt), 1355 m (Mitchell), 550 m (Fuchs) berechnet. Wahrscheinlich fand eine Verschiebung des Quellganges, die das Wasser aufstaute, statt.

Das vogtländisch-westböhmische Beben von Oct./Nov. 1897 hat keinen Einfluss auf die Karlsbader Thermen gehabt. (N. Jahrb. f. Min. 1 [3], 1900.)

R. Campbell. Earthquake Shocks in Giles Co, Va. Science 1898, 233—235, Febr. 18.

Das Erdbeben vom 31. Mai 1897 war im grösseren Theile der östlichen Vereinigten Staaten bemerkbar. Namentlich kamen Nachrichten aus Giles (Virginien) über Spaltenbildung, die sich zum Theil als unwahr, zum Theil als sehr übertrieben herausstellten. Das erste Geräusch wurde am 3. Mai gehört, das stärkste Beben fand bei Pearisburg statt. Das Erdbeben war tektonischer Natur.

Tremblement de terre à Smyrne et en Anatolie. 19./20. Septbr. 1899. C. R. 129, 576—577, 1899.

Das Erdbeben zeigte an der Küste Kleinasiens keine bedeutenden Wirkungen mehr, im Mäanderthal und im Inneren waren jedoch die Zerstörungen sehr bedeutend.

G. AGAMENNONE. Vitesse de la propagation du tremblement de terre d'Aïdin (Asie Min.) du 29 août 1895. Beitr. z. Geoph. v. G. GERLAND, 3, 4, 1898. Peterm. Mitth., Littber. 41, 1899.

Die Longitudinalwellen der Erderschütterungen haben ungefähr die doppelte Geschwindigkeit wie die Transversalwellen. Für das Erdbeben von Aïdin ergeben die Berechnungen, welche auf Grund der Beobachtungen in Padua und Strassburg angestellt wurden, um dreimal grössere Geschwindigkeit der Longitudinalwellen. Die Schlussfolgerungen sind deshalb nicht ganz sicher, weil die Anfangszeit des Bebens im Epicentrum unsicher ist.

G. AGAMENNONE. I terremoti nel corso inferiore del fiume Velino (Umbria. Abruzzi). Rend. Linc. 7, Heft 3 [2], 90—97, 1898.

Es werden entocentrische Erdbeben localer Natur und esocentrische, die ihren Sitz ausserhalb des Gebietes haben, deren Erschütterungen aber in dasselbe eindringen, unterschieden. Das Verzeichniss beginnt mit dem Jahre 80/79 v. Chr. und reicht bis 1888 (Hauptort: Rieti). Von 1889 bis 1898 sind ungefähr 15 Erdbeben beobachtet; besonders reich war 1898, wo drei entocentrische Erschütterungen stattfanden.

G. AGAMENNONE. Il terremoto di Balikesri (Asia Min.) del 16 settembre 1896. Rend. Linc 8 [2], 365—368, 1899.

Das Erdbeben hatte die Stärke 7 bis 8^0 FOREL. Es fanden zwei Haupterschütterungen statt, die sich weithin bemerkbar machten. Aus den Registrirungen fanden sich Geschwindigkeitswerthe von $8^1/_3$ km in der Secunde für die schnellen, für die langsamen Wellen 2 bis 3 km. Andere geben einen mittleren Werth von 5,2 bis 5,8 km. Auch hier zeigt sich der Einfluss der Entfernung des Ortes vom Epicentrum.

CHARLES DAVISON. The Hereford Earthquake of 1896. 1, 303. Birmingham, Cornish, 1899†. Ref.: MILNE, Nat. 60, Nr. 1548, 194—195.

Das Erdbeben fand statt am 17. Dec. 1896 im Thale der Severn. Es sind 2902 Berichte gesammelt und gesichtet. Wie

die englischen Erdbeben überhaupt, war es von geringer Stärke. Davison weist den Zusammenhang zwischen Erdbeben und Schichtenverwerfungen nach, was auch die isoseismischen Curven des Bebens darthun. Die isoseismischen Linien, desgleichen diejenigen, welche die Orte verbinden, an denen dieselben Erschütterungen zu gleicher Zeit wahrgenommen wurden, führen zur Entstehungszeit $5^h 31^m 45^s$ a. Die Geräusche bei den Erdbeben erklärt Davison aus dem Gleiten und den mechanischen Störungen der Ränder des eigentlichen Erdbebenfocus. Die isoakustischen Linien bestätigen den Schluss, dass zwei Punkte vorhanden waren, von denen die Bewegungen ausgingen, die zum Theil übereinandergriffen. Das Hereford-Erdbeben ist das am genauesten beobachtete von allen Erdbeben ähnlicher Stärke, deren Zahl sich auf 10000 jährlich auf der ganzen Erde belaufen mag.

Aug. Gebhardt. Erdstösse im südwestlichen Island. Globus 1899, 294.

Zu Reykiavik wurden am 26. Februar Erdstösse wahrgenommen, ebenso an den folgenden Tagen. Bei der heissen Quelle „Gunna" entstand eine ca. 376 m lange rauchende Erdspalte. Auch sollen in der Húnavatussysta und den Midalir um dieselbe Zeit Erdstösse beobachtet sein, während das Gebiet des grossen Erdbebens von 1896 (Globus 70 [1], 309—311) ruhig blieb.

G. Mercalli. I terremoti della Calabria meridionale e del Messinese. 8^0. 1—154. Roma 1897. Peterm. Mitth., Littber. 98, 1899.

Die Arbeit ist nach dem Referat (Ehlert) eine grundlegende Leistung. Südcalabrien und Messina bilden ein Erdbebengebiet. Im ersten Theile der Arbeit sind alle seit 1169 in Calabrien und Messina bekannt gewordenen Erdbeben (ca. 1700) aufgezeichnet, im zweiten erfolgt eine Gruppirung: Die hauptsächlichsten Erdbebenschwärme fallen in die Epochen von 1639, 1659, 1793, 1840, 1851, 1865, 1869, 1886, 1889, 1893. Der dritte Theil enthält die Beobachtungen Mercalli's und die Erörterungen namentlich auch betreffs der dem Stosse vom 16. November 1894 nachfolgenden Erschütterungen.

Folgende Resultate allgemeiner Natur sind zusammengestellt:

1) Die Erdbeben treten in Schwärmen auf. 2) Die zerstörende Wirkung der Beben von 1783 beruht weniger auf der absoluten Energie der Stösse als vielmehr auf deren grosser Zeitdauer (über 2 Min.) und auf dem Umstande, dass in der betroffenen Gegend

weiche quartäre und tertiäre Schichten vorherrschend sind. 3) Alle grossen Katastrophen zeigen sich durch Vorbeben an. 4) Die Abhängigkeit von der Seismicität des Aetna und der Aeolischen Inseln existirt nicht; die Beben sind „corentocentrisch", d. h. ihre Epicentren liegen sämmtlich innerhalb der calabrisch-messinischen Region. 5) In dieser Region lassen sich 18 Centren nachweisen. 6) Die relative Intensität zeigt ihr Maximum in der Ebene und bei Catanzaro, Minima dagegen nach der äolischen und ionischen Seite hin. 7) Die Ursachen der Erdbeben sind offenbar verschiedene: die tektonischen Vorgänge können wohl die letzte Veranlassung für das Zustandekommen eines Erdbebens sein, nicht aber dessen genetische Ursache selbst. Vulcanische Vorgänge, Wasserdampfbildungen oder auch Einstürze hält der Verf. für die wahrscheinlicheren Gründe, und er nennt die Beben daher „intervulcanische". Zwei Tafeln sind beigegeben.

KARL SAPPER. Das nicaraguensische Erdbeben vom 29. April 1898 und die Maribios-Vulcane. I. Globus 75, 201—208, 1899.

Das Erdbeben vom 29. April 1898, gegen $10^1/_2$ Uhr, erschütterte Nicaragua, Salvador, das südliche Honduras und nördliche Costarica; es fing mit einem leisen Beben an. Man sah als Ursache die Maribios-Vulcane an und die Regierung gab den Herren MIERISCH und SAPPER den Auftrag, die Ursachen näher zu ermitteln. Die vorliegende Arbeit ist ein Auszug aus dem der Regierung erstatteten Bericht. Es wurde zuerst der Vulcan von Momotombo untersucht, der dicht am Managuasee liegt, noch nicht bestiegen war und zuletzt 1885 einen Ausbruch gehabt hatte. Es folgt eine Beschreibung der Besteigung: viele Fumarolen 64° bis 74° mit vielen Efflorescenzen von Gyps und Natriumsulfat. Der Krater liegt in der Höhe von 1240 m (andere Angabe 1800 m). Da sich der Momotombo also ganz ruhig verhalten hatte, wurden die übrigen Maribiosvulcane nicht untersucht. Die Maribiosvulcane liegen auf einer etwas gekrümmten Spalte (Chonco Viejo, Chichigalpa, Telica, Rota las Pilas); der Telica wurde besichtigt, zeigte aber keine Spuren jüngster Thätigkeit. Auch über die Wirkungen des Erdbebens in San Leon (Kirche von San Sebastian, an der Kathedrale verbogenes Kreuz) werden Nachrichten gegeben.

Remarkable effect of the Indian earthquake of June 12, 1897. Nat. 59, 187.

Das Erdbeben fand am 12. Juni 1897 statt. Besonders auf-

fallend war die Aenderung an der Manshaibrücke (Cooch Behar-Staatseisenbahn), wo eine Verbiegung, Verschiebung und Senkung deutlich wahrnehmbar war. Agamennone hat hauptsächlich die Fortpflanzung der Wellen nach Europa hin studirt und die betreffenden Daten in dem Bolletino der italienischen seismologischen Gesellschaft gegeben.

Report on the earthquake of the 12th June 1897 so far as it affected the province of Assam. Peterm. Mitth., Littber. 50, 1899. 1—72, Calcutta 1898. (Officieller Bericht.)

Der officielle Bericht enthält nur eine Aufzeichnung der ermittelten Nachrichten. Das Erdbeben war bedeutend stärker als die Katastrophen vom 10. Januar 1869, von 1876, 1885. Das Epicentrum lag im Shillongplateau (westlich von Cherrapunji). 1542 Menschen kamen bei dem Erdbeben um. Das Erdbeben war tektonisch. Der Sitz muss eine ziemlich tiefe Lage gehabt haben, in einem Umkreis von 150 km Radius wurde der Hauptstoss gleichzeitig verspürt $5^h\ 18^m$ (M. O. Z. Shillong). Derselbe dauerte 30 Sec. und war dadurch so verheerend, dass der Brahmaputra um 3 m stieg, ebenso wie andere Ströme anschwollen. Die Nachbeben dauerten bis Mitte August und waren in den ersten Tagen sehr zahlreich. Das Auftreten von Erdspalten (bis 5 m breit), Sandkegeln, Grundwassereruptionen wurde beobachtet. Das Erdbeben war rein tektonisch. Die europäischen Seismometerstationen zeigten Störungen von der Dauer bis zu zwei Stunden.

C. Bucher. Le tremblement de terre du 22 février 1898. Arch. sc. phys. (4) 5, 570—571, 1898.

Nachrichten über das Erdbeben am Südende des Naeenburger Sees, 22. Febr. Der stärkste Stoss erfolgte 11 Uhr 43,07 Min. Morgens, vorher und nachher fanden in längeren Zwischenräumen schwächere Stösse statt. Am heftigsten wurde der Stoss in Grandson verspürt. Die Richtung wird von einzelnen Orten verschieden angegeben. An einzelnen Stellen will man Geräusche gehört haben. Die Erschütterungen wurden nur in einem kleinen Gebiete bemerkt.

Math. M. Draghicenu. Les tremblements de terre de la Roumanie et des pays environnants. 8°. 1—84. 2 Karten, 2 Tafeln. Bucuresci 1896.

Die Erdbeben werden in ältere und jüngere getheilt und den

einzelnen Districten nach beschrieben. Von den ersteren werden hervorgehoben das von Rimnicu Sarat, 11. Mai 1838, von Bukarest, 14. bis 26. October 1802, und Turcesti, 19. Februar bis 7. April 1832, von den neueren die aus den Jahren 1892 bis 1894, wird auch das Banater Erdbeben, 10. October 1879 bis 13. April 1880, beschrieben. Die Erdbeben sind alle structur-tektonische Erdbeben. Die tektonischen Linien werden angeführt und begründet. Die Epicentren lagen theils im Donaudelta (Donau-Pruthbruchlinie), theils am grossen Donaubruche. (Vergl. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 1, Heft 2, 204, 1900.)

Pietro Tacchini. Il terremoto Romano de 19 Luglio 1899. Rend. Linc. 8, Heft 11 [2], 291—296, 1899.

Die schwächsten Erschütterungen begannen $14^h 18^m 55^s \pm 3^s$, und wurden wie die folgenden Bewegungen vom Seismographen registrirt. Ausserdem wird die Verbreitung und Geschwindigkeit erörtert auf Grund der Beobachtungen an Seismometern anderer Orte. Es ergiebt sich für die scheinbare Geschwindigkeit in der Secunde: Ischia 3,33 km, Portici 5 km, Quarto (Florenz) 7,42 km, Padua 5,28 km, Lubiana (Kärnten) 2,57 km. Catania, der entfernteste Ort (520 km) 3,94 km. Die Apparate der einzelnen Stationen waren nicht identisch. Merkwürdig war, dass dieser ziemlich heftigen Erschütterung nicht Vorerschütterungen oder Vorstösse oder sonstige Vorzeichen vorangingen.

F. Schröckenstein. Aufzeichnungen über das böhmisch-sächsische Erdbeben im October/November 1897. Sitzber. d. böhm. Ges. d. Wissensch. 64, 1—8, 1897.

Das Erdbeben umfasste eine Periode von 32 Tagen (23. Oct. bis 23. Nov.). Die Zahl der Stösse war eine sehr grosse, ihre Intensität sehr gering (höchstens 6). Es wurden zwei Phasen unterschieden. Das erste Epicentrum lag südlich bei Graslitz-Untersachsenberg, das zweite Beben (7. Nov. bis 23. Dec.) erstreckte sich von Plaue bis Carlsbad-Eger. (N. Jahrb. f. Min. 2, Heft 2, 230, 1899. Vergl. Credner.)

O. Harnecker. Das Erdbeben von Tocopilla am 9. Novbr. 1877. (Studie eines Augenzeugen. Aus dem Spanischen von R. Franck.) Frankfurt a. O. 1897, S. 24, begr. v. W. Volz. Jahrb. f. Min. 1900, 1, Heft 1, 43. (Erdbeben von Iquique.)

Das in diesen Berichten wiederholt erwähnte Erdbeben von

Nordchile wird beschrieben. $^1/_2$9 Uhr Abends erster Stoss; hohe Meereswelle (30 bis 45'). 10 Uhr zweiter starker Stoss. Cobija, Tocopilla und Guanillos litten am meisten. Grosse Erdstürze in der benachbarten Küstenkette fanden statt. [Vergl. d. Ber. 33 [3], 14, 43 ff. (Arbeiten von Geinitz u. A.)]

In dem Boletin de agricultura, mineria y industrias 8, 167—176, 1899 finden sich Notizen über die Erdbeben Mexicos, welche in den einzelnen Monaten beobachtet wurden (cf. oben S. 398).

C. Mottl. Les tremblements de terre du Mexique. La Nature 1898, 162. Vergl. Memorias y revista de la Sociedad cientifica, Antonio Alzate.

Betrifft die Erdbeben, welche 1895 zu Orizaba (1249 m hoch) beobachtet wurden: 253 Erschütterungen des Morgens, 231 des Abends (Mittag bis Mitternacht), Januar am erdbebenreichsten (140), April und October haben die wenigsten Erdbeben, 12 und 7. Die Erschütterungen vertheilen sich auf 139 Tage; im Monat August fanden an 24 Tagen Erschütterungen statt. Die Hebungen des Bodens in der Verticalen sind nur unbedeutend, kleiner als 1 mm.

D. Eginitis. Sur le tremblement de terre de Triphylie du 22 janvier 1899. C. R. 128, 521—523.

Die Provinz Triphylien an der Westküste des Peloponnes wurde am 22. Januar 1899 ziemlich heftig erschüttert, und ist auch früher, zuletzt 1886, starken Erderschütterungen ausgesetzt gewesen. Die seismische Störung vom 22. Januar hatte keine grosse Ausdehnung, sie erstreckte sich bis zur Insel Zante, hatte als Epicentrum die Gegend von Kyparissias, wo eine grössere Anzahl von Häusern zerstört wurde; Spalten bildeten sich nicht, auch die Einstürze waren gering, Quellen wurden an verschiedenen Orten gestört. Als Vorzeichen wurde angeführt, dass vor dem ersten Stoss Hunde und Hühner zu fliehen suchten. Nach den heftigen Stössen vom 22. folgten noch bis zum 29. Januar schwache Nacherschütterungen. Zu Newport auf Wight hat man die Erschütterungen wahrgenommen $8^h 24^m 55^s$ (Greenwicher Zeit), woraus eine Geschwindigkeit von 2,3 km in der Secunde folgen würde.

F. Becke. Ueber die Graslitzer Erdbeben vom 24. October bis 25. November 1897. Wien. Anz. 1898, Nr. 15.

Die Erschütterungen gingen von dem Schiefergebirge zwischen dem östlichen Fichtelgebirge und dem Westrande des Neudecker

Granitstocks aus. Die Stösse lassen sich auf mehrere einander kreuzende Linien beziehen, welche am Gebirgsbau vorgezeichnet sind und angeführt werden. Auch tritt eine Tagesperiode hervor mit Maximum in den Morgen- und Abendstunden. Das Erdbeben gehört also zu den heteroaxen tektonischen Erdbeben (cf. oben).

Das Erdbeben von Agram am 9. November 1880 und Niveauveränderungen in der dortigen Gegend. Prometheus 1899, 238, 239.

Nach dem Agramer Erdbeben sind 1885 und 1886 in der betreffenden Gegend genaue trigonometrische Messungen gemacht, um Niveauveränderungen festzustellen. Die Herren Lehrl und Weixler berichten über dieselben in den Mittheilungen des k. k. militärgeographischen Instituts. Beim Bahnhof war Hebung nachweisbar, ebenso an anderen Orten, doch überall nicht bedeutend. Auch seitliche Verschiebungen wurden constatirt; beim Vergleich der Messung der Höhe des Agramer Domes mit früheren Messungen (1816) findet man eine Abnahme von 2,6 cm. Es wird auf säculare Verschiebungen geschlossen.

P. Schwahn. Erinnerungen an die Erdbebentage von Laibach. Himmel und Erde 1899, 392—404. Erste Abhandlung.

Erinnerungen an das Erdbeben von Laibach 1895 Ostern, bei dem ein grosser Theil Oesterreichs von Fiume bis Wien erschüttert wurde, mit dem Agramer Beben (9. Novbr. 1880) das grösste Erdbeben Oesterreichs in neuerer Zeit. Verf. hat Laibach kurz nach dem Hauptstosse besucht und schildert seine Reise sowie die Eindrücke, die er empfangen.

Seismometer und seismometrische Beobachtungen.

C. G. Knott. The propagation of earthquake vibrations through the earth. Proc. R. Soc. Edinb. 22, 573, 1898/99.

Die jetzige Periode der Forschung über Erdbeben ist hauptsächlich dadurch charakterisirt, dass man über die Art der Bewegungen im Festen mit Hülfe der Instrumente die Thatsachen festzustellen sucht und darauf hin zu Erklärungen schreitet. Dabei kommt die Frage über die Beschaffenheit des Erdinnern namentlich auch in Beziehung auf Elasticität in Betracht. Es wird hauptsächlich auf den Bericht von Milne (1898) zurückgegangen und aus den Daten eine Formel für die verlaufenden schnellen Wellen aufgestellt.

$v^2 = 2{,}9 + 0{,}26\ d$, wo v die Geschwindigkeit und d die Tiefe ist oder in Kilometern $= 7{,}5 + 0{,}42\ d$. Die Formel wird nun in dem weiteren Vortrage näher discutirt und auch der Fall ins Auge gefasst, ob nicht die Erschütterungen auf verschiedenen Wegen zum Instrumente gelangen können, wobei Refraction und Reflexion ebenfalls eine Rolle spielen. Für diese Bewegungen stimmt die Annahme eines festen Erdkerns besser, als die von Ritter, der einen gasförmigen, sehr stark erhitzten Kern annahm. Zuletzt wird noch auf Lord Kelvin's Arbeit the Age of the earth, etc. (Phil. Mag. Jan. 1899) Bezug genommen.

G. Agamennone. Eco in Europa del terremoto indiano del 12. giugno 1897. Bull. d. soc. sismol. ital. Nr. 4, 3, 41—68. Peterm. Mitth. 1899, Littber. 81, Ref. Ehlert †.

Die Arbeit bespricht die Einwirkung des indischen Erdbebens am 12. Juni 1897 (Calcutta) auf die europäischen Seismographen (Catania, Ischia etc.).

Ergebniss: 1) Während die Dauer der Erschütterung in Indien vier bis sechs Minuten betrug, wurden die italienischen Verticalpendel auf die Dauer von 1 bis $3^3/_4$ Stunden gestört. Die Erscheinung zerfiel in zwei Phasen, die erste von kurzer, die zweite von langer Periode. 2) Von den zahlreichen am Epicentrum (Khásihügel) beobachteten Erdbeben wurden wahrscheinlich nur zwei in Europa (zu Catania und Ischia) beobachtet. 3) Nach den Beobachtungen (Rom) wuchs die Periode am Anfang. 4) Die Verticalpendel ergaben eine Neigungsänderung für die langsamen Wellen (12,4″). Die Libellen konnten den Bodenbewegungen nicht völlig folgen. 5) Die Anfangszeit des Erdbebens muss zwischen $12^h\ 4{,}6^m$ und $12^h\ 7^m$ (M. E. Z.) gewählt werden. 6) Die mittlere Geschwindigkeit der um $12^h\ 17^m$ in Europa ankommenden kurzen Wellen betrug 8,3 km/sec. und 10,6 km/sec. (9 und 11 km). 7) Die Geschwindigkeit der $12^h\ 45^m$ eintreffenden langen Wellen betrug 2,6 und 2,8 km/sec. 8) Die langen Wellen haben eine Länge von 54 km (Periode 20 Secunden, Geschwindigkeit 2,7 km, Neigung 24″), was eine Niveauerhebung resp. -senkung von 50 cm ergiebt, die Grablovick'schen Spiralen ergaben nur 4 cm.

Die Strassburger Beobachtungen ergaben für die kurzen Wellen ($12^h\ 14{,}9^m$) 9,4 und 11,4 km Geschwindigkeit; die langen Wellen konnten nicht erkannt werden, die Dauer der Erscheinung war dort vier Stunden.

G AGAMENNONE. Il terremoto dell' India del 12. giugno 1897 registrato in Europa. Rend. Lincei (5 a) 7 [9], 1. Sem. 1898. Peterm. Mitth. 1899, Littber. 50.

Die Erschütterung erstreckte sich auf ein Gebiet von 500000 qkm (Zerstörungsgebiet), und auf einer Oberfläche von 4000000 qkm wurde das Beben überhaupt gespürt. OMORI, OLDHAM, LATOUCHE haben zu beweisen versucht, dass es mit der Bildung des Himalaya und den südlichen grossen Verwerfungen zusammenhinge. Es besass eine Tiefe von 40 km, das Epicentrum lag in der Gegend von Cherrapunji; es breitete sich hauptsächlich nach SW aus. Die Zeitangaben schwanken zwischen 12^h 4,6 ^{m} bis 12^h 7^m Calcutta. Dauer 30 Secunden bis zwei Minuten. Der Anfang der Seismogramme europäischer Stationen fällt auf 12^h 17^m. Für die Anfangsgeschwindigkeiten ergeben sich aus Beobachtung und Berechnung 9 bis 10 km/sec. (10 km), die Schwingungsperiode derselben war $^1/_2$ Secunde, später wurden 10 Secunden (einfache Periode) registrirt, was eine Fortpflanzungsgeschwindigkeit von 27 km/sec. ergeben werde. Die erste Bewegung erreichte eine Tiefe von 1200 km. In Strassburg war der Anfang der Störungen 12^h 17,9^m, die Dauer drei Stunden, die Geschwindigkeit bestimmt sich aus den Daten zu 9,4 und 11,4 km, bezogen auf die Zeitangaben in Calcutta.

G. AGAMENNONE. Sopra un nuovo tipo di sismoscopio. Rend. Lincei 8, Heft 1, 41—46 (1. Sem. 1899). Vergl. p. 43.

Ohne die beigegebene Zeichnung im Original ist eine Auseinandersetzung des Apparates nicht möglich, die ausserdem noch immerhin umständlich sein würde. Man vergleiche auch AGAMENNONE's Sismocopio elettrico a doppio effetto (Boll. della Soc. Sismol. Ital. 3, 37, 1897) und die Arbeit über Modificationen desselben und Instruction für die Aufstellung nebst Bemerkungen über das Functioniren des Apparates ibid. 157.

M. P. RUDZKI. Ueber die scheinbare Geschwindigkeit der Verbreitung der Erdbeben. I. Studie aus der Theorie der Erdbeben. Beiträge zur Geophysik von G. GERLAND 3, 4, 1898. Peterm. Mitth. 1899, Littber. 80.

— — Von der Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen. II. Studie aus der Theorie der Erdbeben. Beiträge zur Geophysik 3, 4, 1898. Peterm. Mittheil. 1899, Littber. 81.

(Erste Abhandlung.) Nach dem Referate liegen folgende Annahmen zu Grunde. Die Erde ist eine aus concentrischen

Schichten bestehende Kugel, von isotroper Beschaffenheit, und die Fortpflanzungsgeschwindigkeit wächst von Schicht zu Schicht nach innen zu; der Herd ist punktförmig. Auf Grund der Differentialgleichungen bei den optischen Strahlen ergiebt die Rechnung, dass die scheinbare Geschwindigkeit auf der Oberfläche [d. h. die Differenz der directen Ankunftszeiten vom Epicentrum (∞)] über das innere Gebiet hinaus abnimmt bis zu einer Minimalzone (der Epicentralabstand ist von der Zeit abhängig, welche die Erschütterung vom Herde bis zum Epicentrum braucht) und im äusseren Gebiete bis zum Antipodenpunkte wieder zunimmt. Die wahre Fortpflanzungsgeschwindigkeit (der reciproke Brechungsexponent) kann in Potenzen der Entfernung vom Epicentrum dargestellt werden (die Anzahl der Glieder ist unbekannt). Für die Coëfficienten ist die Kenntniss der Elasticitätsconstanten des Erdkörpers erforderlich, die unbekannt sind, während die Herdtiefe und die Zeit, zu welcher eine beobachtete Phase entstand, aus den gemachten Zeitbestimmungen ermittelt werden können. Am günstigsten ist es, ferne Stationen heranzuziehen, da bei ihnen auch der Einfluss der Heterotropie der oberen Erdschichten weniger schädlich wirkt.

In der zweiten Abhandlung versucht der Verf. die Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen theoretisch zu bestimmen. Dabei wird zunächst vorausgesetzt, dass die mineralogischen Structurunterschiede den grossen Längen der Erdbebenwellen gegenüber verschwinden, während Schichtung, Gebirgsdruck u. s. w. bewirken können, dass die Massen nicht mehr isotrop, sondern als doppeltbrechend anzusehen sind. Es wird daher untersucht, wie sich die kugelförmige Wellenfläche in einem solchen Medium gestalten wird. Es wird dabei angenommen, dass die seismischen Erschütterungen sich als torsionale oder dilatationale ausbreiten und aus beiden gemischt sind. Die theoretischen Flächen werden bestimmt. Da es sehr schwer sein wird, die Art der Ausbreitung der Erdbebenschwingungen festzustellen, die Erdmasse kann doppeltbrechendes Medium sein, werden die Beobachtungen und Rechnungen künstlich in Einklang zu bringen sein.

A. Riccò. Riassunto della sismografia del terremoto del 16. nov. 1894. Parte II: Oggetti stanciati a distanza, velocità di propagazione, profondità dell' ipocentro, repliche, confronto col terremoto del 1783. Rend. Lincei 8, Heft 2, 35—45.

Das calabrische Erdbeben von 1894 wird auf Grund der

eingegangenen Nachrichten und Aufzeichnungen eingehend discutirt. Die Fortpflanzungsgeschwindigkeit berechnet sich auf 1,2 bis 5,6 km und ist für grössere Entfernungen grösser als für nahe an einander gelegene Stationen. Auf Grund der Isoseismen ergiebt sich die Tiefe des Epicentrums zu durchschnittlich 52 km. Die Intensität war 8 bis 10 (im Epicentrum). Die meteorologischen Erscheinungen boten nichts Auffallendes. In einzelnen Orten wurden schon vor dem 16. November Vorstösse bemerkt. Ein Vergleich mit dem calabrischen Erdbeben 1783 ergiebt eine Abnahme der seismischen Intensität.

E. WIECHERT. Seismometrische Beobachtungen im Göttinger geophysikalischen Institut. Gött. Nachr. 1899, Heft 2, 195—208.

Für das Göttinger geophysikalische Institut ist ein photographisch registrirendes Erdbebenpendel hergestellt und seit dem 24. Febr. 1899 in Thätigkeit. Es wird eine kurze Beschreibung des Instruments gegeben. 1) Das Horizontalpendel. Die Eigenschwingungen des Instruments waren durch starke Luftdämpfung herabgemindert. 2) Die Registrirung (Hohlspiegel, Cylinderlinse, photographisches Papier, Bewegung der Walze). 3) Empfindlichkeit des Pendels. 4) Aufstellung in einem überwölbten Kellerraume neben dem Keller für magnetische Apparate, gegen Wärmeänderungen, Staub etc. möglichst geschützt. 5) Betrieb des Pendelapparates. Die erhaltenen Diagramme wurden wöchentlich entwickelt. 6) Störungen und Störungsursachen; letztere sind Erschütterungen des Gebäudes durch Wind und Schwankungen der Aussentemperatur. Pulsationen, lang anhaltende regelmässige periodische Bewegungen des Pendels, die nach MILNE von Luftströmungen innerhalb des Raumes herrühren, haben sich nur anfänglich gezeigt, als der Apparat noch nicht mit Schutzhülle und Bedeckungskasten richtig versehen war. 7) Erdbebendiagramme. Es wurden sechs Diagramme von Erdbeben mit verhältnissmässig nahem Centrum und 45 mit sehr fernen Centren beobachtet. Zuerst treten Vorläufer auf, dann die Hauptwellen, deren Intensität wechselt. Das gruppenförmige Auftreten der Erdbeben bewirkt, dass sich die Bilder oft sehr gleichen, auch tritt hervor, dass, je ferner das Centrum, desto mehr die Vorläufer voran eilen. Den Schluss bilden Bemerkungen zur praktischen Seismometrie mit folgendem Schlusssatz: Da die Geschwindigkeit der Oberflächenwellen auf ungefähr 3 km in einer Secunde geschätzt wird, so müssten Apparate, wie die Göttinger, schon bei 30 km Entfernung Phasenverschiebungen

zeigen; es wäre also selbst auf so kleinem Gebiete, wie z. B. Deutschland für die Erde darstellt, sehr wohl möglich, die Fortbewegung der Wellen in Einzelheiten zu beobachten und zu wichtigen Schlüssen über die Beschaffenheit der Erdrinde zu gelangen.

G. Vicentini. Microsismografo. Registrazione continua. Cenno sua movimenti sismici dei giorni 14 e 15 Aprile 1895. Boll. S. Veneto-Trentina di Sc. Nat. **6**, 1—12, Padova 1895, 1 Taf. 8°.

— — Intorno ad alcuni fatti risultanti da osservazioni microsismiche. Mem. A. Sc. Lett. ed Arti di Padova **12** [8 a], 9 pp. Padova 1896.

— — e G. Pacher. Considerazioni sugli apparecchi sismici registratori e modificazione del microsismografo a due componenti. Atti R. Ist. Ven. **7** [7], 1895—96.

Ueber diese Abhandlungen ist schon nach anderen Quellen das Erforderliche mitgetheilt (vergl. diese Ber. an verschiedenen Stellen u. Peterm. Mitth. 1899, Littber. 7, Nr. 4a bis c).

R. v. Kövesligethy. Neue geometrische Theorie seismischer Erscheinungen. Math. u. naturw. Ber. aus Ungarn **13**, 418—464, 1897. Peterm. Mitth. 1899, Littber. 6—7.

Der in den Alpen verunglückte Referent Ehlert giebt einen kurzen klaren Ueberblick über diese mathematisch-seismische Untersuchung. Vorausgesetzt wird ein punktförmiger Herd und eine concentrische Dichtezunahme nach dem Erdinnern. Der Verfasser discutirt eine hyperboloidische und ellipsoidische Ausbreitung der Erschütterung; in letzterem Falle bilden die Erdbebenstrahlen geschlossene Ellipsen. Von einer bestimmten Grenze ab erreichen sie nicht mehr die Erdoberfläche. Auch die Wellenfläche wird discutirt, ebenso die Herdtiefe, die ganz abnorm sein musste, Brechungsindex, Fortpflanzungsgeschwindigkeit, Elasticität des Erdinnern etc., wobei manche paradoxe Resultate sich ergeben. Nach Ansicht des Ref. entspricht die hyperboloidische Ausbreitung der Wahrheit am besten.

G. Vicentini und Pacher. Mikroseismographen für die verticale Componente. ZS. f. Instrk., Nov. 1899, 341—342.

In Italien sind hauptsächlich Verticalpendel für die Seismographen in Gebrauch. Vicentini (Padua) benutzte ein Pendel von 10,5 m Länge und 400 kg Masse, welches an einer Kette von 10 je 1 m langen Eisenstangen aufgehängt ist. Die Bewegung wird in zwei senkrecht zu einander stehende Componenten zerlegt, ausser-

dem wird die unzerlegte Bewegung verzeichnet (Pantograph). Ein wesentlicher Theil ist der Vergrösserungsapparat (80fache Vergrösserung), bei dem ein Chronograph Minutenmarken aufzeichnet. Vergleichende Beobachtungen des Pantographen mit den Horizontalpendel-Seismographen sind noch nicht vorhanden.

Ein zweites Instrument des Verf. dient zur Messung verticaler Bodenbewegungen. Ein gusseiserner Cylinder (45 kg) ist an dem einen Ende einer 1,5 cm langen Feder befestigt, mit dem anderen Ende ist die Feder unter einer solchen Neigung an einer Mauer angebracht, dass ihr freies Ende horizontal liegt. Ein Hebelsystem gestattet eine 130fache Vergrösserung der Bewegung des Gewichtes.

T. GNESOTTO. Ueber die Verwendung des Mikroseismographen für zwei Componenten zum Studium der langsamen Bewegungen des Erdbodens. Atti R. Ist. Ven. 57, 1898/99. Cim. (4) 9, 454—461, 1899. Beibl. 1899, 615. Vgl. ibid. 19, 750; 21, 5.

G. VICENTINI und G. PACHER. Mikroseismograph für die Verticalcomponente. Atti R. Ist. Ven. 57, 65—89, 1899. Beibl. 1899, 615—616.

In den ersteren Arbeiten sind Einzelheiten der Mikroseismographen von VICENTINI gegeben. Der Haupttheil des zweiten Apparates ist ein elastischer Streifen, eine Eisenbahnwagenfeder (150 cm lang und 7,5 cm breit und am eingespannten Ende 10 mm, am freien 7 mm dick). Die Belastung besteht aus einer Bleimasse von 45 kg Gewicht. Die verticale Bewegung wird in eine horizontale durch ein Hebelsystem umgesetzt. Vergrösserungs- und Registrirvorrichtungen sind beschrieben.

O. HECKER. Untersuchung von Horizontalpendelapparaten. ZS. f. Instrk. 19, Heft 9, 261—269, 1899.

Für die Seismographen ist eine Vergleichung der Horizontalpendel von grosser Wichtigkeit. Es wurden zwei Instrumente dieser Art verglichen und HECKER spricht den Satz aus:

„Wir müssen hieraus folgern, dass man vergleichbare Resultate mit Horizontalpendeln nur erhalten kann, wenn die Pendel gleich sind, dieselbe Schwingungsdauer haben und ausserdem dasselbe Gesetz der Amplitudenabnahme für beide gilt."

Nachtheilig sind besonders die Eigenschwingungen des Pendels, ein Umstand, den man durch Vergrösserung der Masse einschränken kann. Uebrigens lässt sich bei den Seismographen für die Wirkung der Erdbebenwellen ein typisches Bild aufstellen: Die Wirkung beginnt zunächst mit Pendelschwingungen von kleinerer Amplitude

und mit scharf begrenztem Anfang. Ihre Dauer ist eine Function der Entfernung vom Erdbebenherde (Omori, Journ. Science Coll. Imp. Univ. Tokyo 9, 147, 199), z. B. Potsdam bis 30 Minuten und mehr. Kurz vor der starken Bewegung befindet sich das Pendel oft in einer eigenthümlichen Ruhe, einer Art Zwangslage, die sich vielleicht daraus erklärt, dass sich Horizontalbeschleunigung und Transversalschwingung ausgleichen [A. Schmidt, Beitr. z. Geophys. 3, 10 (1898)]. — Nun beginnt die starke Bewegung, die meist nicht mit einem einfachen Stosse einsetzt, der bei einer grossen Amplitude die Richtungsbestimmung leicht machen würde, sondern die Amplituden wachsen bald rascher, bald langsamer und schwinden erst nach vier bis fünf Stunden. — Auch wurde festgestellt, dass die durch den Wind verursachten Horizontalbewegungen des Erdbodens bei Sandboden sich tiefer, als vermuthet war, fortpflanzen. Es zeigte sich in Potsdam, dass die durch den Wind hervorgebrachte hin und her schwingende Bewegung, die „mikroseismische Bodenunruhe", noch in 25 m Tiefe vorhanden war, die tägliche Periode des Pendels im dortigen Brunnenschachte war sehr gering.

L. Pfaundler. Ueber einen Erdbebenregistrator mit elektrisch-photographischer Aufzeichnung des Zeitmomentes des Stosses. Wien. Sitzber. **106**, 551—561 (1897).

Leonhard sagt im Jahrb. f. Min. 1899, 2, Heft 2, 229 über diesen Apparat Folgendes: Er besteht aus vier an getrennten Orten aufgestellten und nur durch Leitungsdrähte verbundenen Apparaten. Durch jeden Stoss, der die Grundplatte eines Contactapparates trifft, wird der elektrische Strom geschlossen, der die Glühlampen des Apparates einen Augenblick aufleuchten lässt. Diese beleuchten das Zifferblatt einer Uhr, die sich in einem sonst verdunkelten Raume gegenüber einer photographischen Camera befindet. Auf diese Weise wird das Bild des Zifferblattes im Moment des Erdstosses auf der Platte fixirt, während eine nochmalige Belichtung durch anderweitige Vorrichtungen ausgeschlossen ist. Der starke Strom wird noch für ein Läutewerk in Anspruch genommen.

Michel Lévy. Sur les résultats donnés par un sismographe avertisseur (Kilian et Paulin). C. R. (1) **126**, 706—707, 1898. Ann. soc. mét. de France **46**, 85, 1898.

4. März $9^h\ 17^m\ 55^s$ Pariser Zeit wurden an dem Seismographen zu Grenoble Störungen bemerkt. In der Nacht vom 4. zum 5. März fand eine Erschütterung im Pothale statt, die vielleicht die Ursache

gewesen ist. Das Erdbeben von Laibach am 12. Juni 1897 war mit Sicherheit nachgewiesen.

T. ZONA. Nuova ipotesi sui terremoti. Atti di Palermo (3) 4, 7 pp., 1897. Bespr. v. DERCKE, Jahrb. f. Min. 1900, 1, Heft 1, 41.

Erklärung der Erdbeben aus Vulcanausbrüchen, die sich in Hohlräumen im Innern der Erde finden. Diese Höhlenvulcane werden mit mächtigen ARMSTRONG'schen Elektrisirmaschinen verglichen.

N. A. MOOS. A short note on the disturbance of the magnetical and meteorological instruments of the Colaba (Bombay) observatory during the Earthquake of 12th June 1897. Proc. Roy. Soc. Edinb. 22, Nr. 1, 11—21.

Folgende Tabelle giebt die Beobachtungen:

Declination	1. Stoss	Anfang	16h 5m
		Ende	16 7
	2. Stoss (sehr intensiv)	Maximum	16 8,5
	Ende der Störung		16 34
Horizontalintensität	1. Stoss	Anfang	16 2,5
		Ende	16 5,5
	Ende der Störung		16 36
Verticalintensität	1. Stoss	Anfang	16 6,5
		Ende	16 10
	2. Stoss	Anfang	16 10
		Ende	16 14
Barograph	1. Stoss	Anfang	16 5,5
		Maximum	16 9,5
		Ende	16 12,5

Litteratur.

A. BELAR. Ueber Erdbebenbeobachtung in alter und gegenwärtiger Zeit und die Erdbebenwarte in Laibach. Jahresber. d. k. k. Staats-Oberrealschule in Laibach 1897/98, 43 S., 5 Abbild., 1 Taf. Laibach, bei O. Fischer, 1898.

— — Laibacher Erdbebenstudien. Jahresber. d. k. k. Staats-Oberrealschule in Laibach 1898/99. Verlag der Erdbebenwarte in Laibach, 1899.

CH. DAVISON. On the Exmoor earthquake of January 23, 1894. Geol. Mag. (4) 3, 533—556, 1896. Jahrb. f. Min. 1899, 1, Heft 3, 437.

Die leichte Erschütterung war Folge einer Verwerfung.

Le tremblement de terre de juin dernier en Italie. Le Cosmos, sept. 1898, 395. Ann. soc. mét. de France 1898, Oct./Dec., 164.

Betrifft ein Diagramm eines Seismographen zu Vellatri, vom Erdbeben am 30. Juni 1898 herrührend.

J. Milne. La séismologie récente. Ciel et Terre, sept. 1898, 314. Ann. soc. mét. de France 1898, 160, 164.

Hauptsächlich über die mikroseismischen Erscheinungen. Vgl. auch Ciel et Terre, août 1898.

Rudzki. Ueber ein der optischen Dispersion analoges Phänomen. III. Studie aus der Theorie der Erdbeben: Beiträge zur Geophysik. ZS. f. phys. Erdk. 4, Heft 1, 1899. cf. oben S. 415.

In derselben Zeitschrift:

O. Hecker. Beitrag zur Theorie des Horizontalpendels. S. 59—67.

R. Ehlert. Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zu Strassburg: E. Winter 1895 bis 1. April 1896. S. 68—97.

O. Hecker. Ergebnisse der Messung von Bodenbewegungen bei einer Sprengung. S. 98—104.

Dem Referenten nicht zugänglich.

S. Figee. Vulcanische verschijnselen en aardbevingen in den O. T. Archipel waargenomen gedurende het jaar 1896. Nat. Tijdschr. v. Ned. Indië 57, 377—432, 1898; nach Peterm. Mitth. 1899, Littber. 51.

Adolfo Cancani. Nuovo sismometrografo a registrazione velocecontinua. Rend. Linc. 8, Heft 1, 46—47 (1. Sem. 1899); vgl. auch:

— — Sopra i vari sistemi di registrazione nella sismologio. Boll. soc. sismol. italiana 4, 73.

— — Periodicità dei terremoti adriatico-marchigiani e loro velocità di propagazione a piccole distanze. Rend. Linc. 8, Heft 1, 48 (und Titel). (1. Sem. 1899.) cf. oben S. 401.

Aguilar y Rafael Santillan. Bibliografia geologica y minera de la Republica mexicana. Bol. d. Inst. geol. d. Mexico 1898, Nr. 10, 158 S. Peterm. Mitth. 1899, Littber. 547, S. 132.

J. W. Spencer. Great Changes of Level in Mexico and the interoceanic Connections. Bull. of the geol. Soc. of America 9, 13—34, Rochester, 1898. Peterm. Mitth. 1899, Littber. S. 132.

M. C. Mottl. Observations sismiques faites à Orizaba pendant l'année 1894, 1895. Mem. d. l. scientific 10, Nr. 7 u. 8 u. Nr. 4, 1896 bis 1898. Peterm. Mitth. 1899, Littber. S. 132.

A. Gebhardt. Erdstösse im südwestlichen Island. Globus 75, 294, 1899.

In dem Hefte Oct./Dec. 1898 der Ann. soc. mét. de France, 1898 48e année, finden sich folgende auf Erdbeben des Jahres 1898 bezügliche Angaben:

Tremblements de terre. La Nature, juin 1898.

1. Juni in Athen, im Peloponnes und Messina, Bari, u. s. f. Im Juliheft derselben Zeitschrift wurden Erdbeben erwähnt: 28. bis 29. Juni Rieti in Italien und Castelfranco, Abruzzen; 29. Juni Santa Rufina; 2. Juli Rom. Diese Erschütterung (auch Le Cosmos, Juli 1898, 31 erwähnt) hängt wohl mit dem Erdbeben von Sinj in Dalmatien zusammen (vgl. diese Ber. 1900).

Agamennone. Vitesse de propagation des tremblements de terre. Le Cosmos, Juli 1898, 96.

Betrifft die Erschütterungen, die vom Erdbeben in Calcutta, 12. Juni 1898, herrührten. Die ersten Schwingungen hatten 9 bis 11 km Geschwindigkeit, die Schwingungen langer Perioden 2,61 bis 2,76 km per Secunde.

Mercalli. Les tremblements de terre en Italie. La Nature, sept. 1898, 238. Ann. soc. mét. de France 48, 162, 1898.

Die Zeitschrift Ann. soc. mét. de France enthält in den früheren Jahrgängen Auszüge aus Journalen, die der deutschen physikalischen Gesellschaft nicht zugänglich sind. Die folgenden Abhandlungen sind sämmtlich im Auszuge in 45, 137—140, Heft avril-juin 1897 enthalten.

Périodicité diurne des tremblements de terre. Le Cosmos, avril 1897, 511.

Tremblements de terre au Pérou. La Nature, Mai 1897.

8. Mai 1897 Kleine Antillen; 1. Mai Lima.

Tremblement de terre à Arta, 11. Mai 1897. La Nature, Mai 1897.

Tremblement de terre en Italie, 15. Mai $2^h 44^m$ Palermo.

(Davison. Erdbebenstunden in Tokio und Manila 24. Dec. 8^h bis 6^h. Vgl. diese Ber.)

Nachtrag.

Folgende Notizen über Erdbeben aus Zeitschriften, die 1898 nicht zur Verfügung standen, mögen nachgetragen werden.

Tremblements de terre nach La Nature 1898 mars und Ann. soc. mét. de France 46, 1898 avril/sept.:

8. Febr. 1898: Argentinien, namentlich Villa Ramon.
9. „ „ Bali Kersi bei Constantinopel sehr heftiges Erdbeben.
17. „ „ Kilsit bei Glasgow.
20. „ „ Udine, Italien.
22. „ „ Pontarlier.
23. „ „ Insel Cerigo.

Tremblements de terre en Italie. Nacht von 4. zum 5. März Parma, Reggio, Modena etc. Störungen des Seismographen zu Grenoble.

Tremblements de terre en Turquie. La Nature, avril 1898.

26. März zu Koylhissar, Vilajet von Sivas. 31. Jan. Erschütterungen in Californien.

Tremblement de terre à Saint-Domingue le 19 déc. 1897 $6^h 32^m 23^s$. Le Cosmos 1898, avril.

Les phénomènes sismiques sous-marins. Le Cosmos 1898, avril.

Berichtet über die Arbeit von Rudolph.

Tremblements de terre dans la partie orientale du Congo. Ciel et Terre 1898, avril.

Loewy. Tremblement de terre du 6 mai 1898. C. R. mai 1898, 1380.

Tremblements de terre en Californie, 31. März 1898. La Nature mai 1898.

Les appareils sismographiques. Ciel et Terre, Mai 1898.

Drei Gruppen Horizontal-Verticalpendel und geodynamische Niveaus.

Mascart. Tremblement de terre du 6 mai 1898. C. R. mai 1898, 1452.

---

3 G. Erdmagnetismus und Polarlichter.

A. Allgemeines und Historisches.

Referenten: Dr. G. Lüdeling (*L*) und A. Nippoldt jun. (*Ni*) in Potsdam.

W. v. Bezold. Ueber Erdmagnetismus. Prometheus **10**, 711—716; 728—732, 1898.

Ein allgemeiner Bericht über die Resultate und Aufgaben der neueren Forschung, namentlich in der Hinsicht gegeben, die Gefahren zu erläutern, die diesen Forschungen durch die Störungen von Seiten der elektrischen Strassenbahnen drohen. *Ni.*

W. van Bemmelen. Die Abweichung der Magnetnadel, Beobachtungen, Säcularvariation, Werth- und Isogonensysteme bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts. Suppl. zu Observ. of the R. Magn. and Meteor. Observatory at Batavia **21**, 109, 4 Karten. Batavia 1899.

Eingehende Forschungen in niederländischen, englischen und französischen Schiffsbüchern früherer Jahrhunderte lieferten dem Verf. eine Menge bis dahin unbenutzter Declinationsbeobachtungen zur See, die er kritisch untersucht, berechnet und mit dem schon vorhandenen Materiale zusammenstellt. Daraufhin zeichnete er Isogonenkarten für die Epochen 1500, 1550, 1600, 1650 und 1700, die insgesammt auf 5276 Beobachtungen beruhen. Die benutzten Beobachtungen und die den Karten zu Grunde liegenden Declinationswerthe für äquidistante Schnittpunkte von Längen- und Breitenkreisen sind in extenso mitgetheilt. Eine kleine Tabelle giebt für die verschiedenen Epochen die mittleren Declinationen der Breitengrade an, was in Zukunft gestattet, die Anomalien für vergangene Jahrhunderte zu berechnen. *Ni.*

M. Eschenhagen. Ueber einige Probleme des Erdmagnetismus und die Nothwendigkeit einer internationalen Organisation. Terr. Magn. **4**, 105—112, 1899.

Die Arbeit giebt die Grundzüge an, nach denen der Vergleich der Observatorien zu geschehen hat, wenn man dadurch den Zweck verfolgt, den sogenannten constanten Theil des Erdmagnetismus zu untersuchen. Verf. empfiehlt im Anschlusse daran eine amtliche internationale Organisation ähnlich der der internationalen Erdmessung und besonders die Einrichtung eines gemeinsam von allen Staaten einzurichtenden Observatoriums. *Ni.*

G. Hellmann. Ueber die Anfänge magnetischer Beobachtungen. ZS. d. Ges. f. Erdk. zu Berlin **32**, übersetzt in Terr. magn. **4**, 73—86, 1899.

Verf. zeigt, dass der Name Compass in seiner Entstehungszeit eine tragbare Sonnenuhr bezeichnete. Diese bekamen, nachdem die Magnetnadel auf See in Verwendung kam, d. h. nachdem man auf die Richtkraft des Magneten aufmerksam geworden, ebenfalls Magnete zur Orientirung in den Meridian mit, und so ging allmählich der Name Compass auf die Magnetnadeln über. Der erste, welcher entdeckte, dass die Nadel nicht nach dem astronomischen Nord zeigte und die Abweichung maass — also die erste Declinationsbestimmung machte — war Georg Hartmann. Er beobachtete 1510 in Rom 6° östliche Declination.

Ueber die dieser Arbeit zu Grunde liegenden ausserordentlich seltenen Urschriften und Briefe siehe des Verf. Rara magnetica und diesen Bericht 54 [3], 453—454, 1898. *Ni.*

H. Wild. Ueber die Einrichtung erdmagnetischer Observatorien. Bull. Ac. St. Pétersbourg 8, 171—205, 1898.

Die Aufgabe, die Verf. sich gestellt hat, geht dahin, ein oberirdisches Observatorium zu bauen, in welchem

1. sowohl die Variationsbeobachtungen wie auch die absoluten Messungen angestellt werden können, ohne dass die Instrumente sich gegenseitig stören,

2. die zu den absoluten Messungen erforderlichen Magnete ständig aufbewahrt bleiben dürfen, ohne dass durch sie eine störende Einwirkung auf die Variationsinstrumente ausgeübt wird,

3. gegebenen Falles bei den absoluten Messungen die dazu erforderlichen Variationsbeobachtungen von einem und demselben Beobachter anzustellen sind, so dass ein zweiter Beobachter entbehrlich wird. (Wenn hiervon auch nicht immer Gebrauch gemacht wird, so bietet doch schon die Möglichkeit einer mündlichen Verständigung der beiden Beobachter sehr grosse Vortheile.)

Nach genauer Berechnung der Wirkung der verschiedenen Magnete findet Verf., dass sich die oben gestellten drei Forderungen bei bestimmter Anordnung aller Instrumente und Magnete in einem einzigen Gebäude von ca. 24 m Länge, 10 m Breite und 5 m Höhe wohl erfüllen lassen. Dasselbe wird genau beschrieben, die Risse sind auf einer Tafel beigefügt. *L.*

H. Wild. Ueber die Möglichkeit, vollständige magnetische Observatorien ganz oberirdisch und in einem Gebäude einzurichten. Terr. magn. 4, 153—168, 1899.

— — Completes oberirdisches magnetisches Observatorium. Terr. Magn. 4, 169—198, 1899.

Die beiden Arbeiten beschäftigen sich mit derselben Aufgabe, wie die weiter oben angeführte. Besonderes Gewicht wird darauf gelegt, dass sämmtliche Beobachtungen, also sowohl die absoluten Messungen wie auch die Variationsbeobachtungen, in demselben Gebäude vorgenommen werden können, und zwar in einem nur oberirdischen, dass also nicht, wie sonst häufig üblich, ein Theil der Instrumente in Kellern aufgestellt wird. Verf. gelangt auch hier zu dem Schlusse, dass sich alle zu stellenden Anforderungen thatsächlich in einem Gebäude von ca. 16 m Länge, 8 m Breite und

6 m Höhe erfüllen lassen. Eine Tafel mit Aufriss und Grundriss desselben erläutert die ausserordentlich scharf durchdachten und überzeugenden Darlegungen. *L.*

M. ESCHENHAGEN. Ueber die Errichtung stationärer und temporärer magnetischer Observatorien. Terr. Magn. 4, 201—271, 1899.

Verf. erwartet in Zukunft von den magnetischen Observatorien eine bedeutende Vergrösserung ihres Arbeitsfeldes, theils da die photographische Registrirung zu feineren Messungsmethoden geführt hat, theils da die physikalischen Institute durch die elektrischen Strassenbahnen ausser Stande sind, rein physikalisch-magnetische Untersuchungen anzustellen. Dem entsprechend verlangt der Verf. bei Anlage neuer stationärer Observatorien, dass die Möglichkeit der Ausdehnung gewahrt bleibt, und namentlich genügend viel Räume für Specialuntersuchungen errichtet werden.

Andererseits hält Verf. es für eine Hauptaufgabe der Observatorien, fliegende Tochterobservatorien anzulegen, um die magnetischen Variationen in ihrer Abhängigkeit von der geographischen Lage (namentlich auch Höhe) zu untersuchen, oder um in gestörten Gebieten, in Bergwerken oder sonst ausgezeichneten Orten Registrirungen anzustellen. Direct nothwendig erscheinen solche temporären Observatorien bei Landesaufnahmen, wo sie in dem gerade zu untersuchenden Gebiete die Variationen besser ergeben als das entferntere Hauptinstitut. Den Schluss bildet ein kurzer Bericht über ein solches temporäres Observatorium der preussischen Landesaufnahme. *Ni.*

TH. DAHLBLOM. Ueber magnetische Erzlagerstätten und deren Untersuchung durch magnetische Messungen. Aus dem Schwedischen von P. UHLICH. 8^0. 64 Seiten. Freiburg 1899.

J. EDLER. Untersuchung des Einflusses der vagabundirenden Ströme elektrischer Strassenbahnen auf erdmagnetische Apparate. Verh. Deutsch. physik. Ges. 1, 174—180, 1899.

Die Untersuchungen gingen von Seiten des Potsdamer Magnetischen Observatoriums aus, das Einspruch erhoben hatte gegen die Einrichtung elektrischen Betriebes mit Erdrückleitung. Es wurde zunächst ein Schutzkreis von 15 km Radius verlangt, bis anzustellende Versuche es gestatteten, die Grenze genauer zu fixiren. Vorliegende Arbeit ist ein erster Bericht über die Resultate dieser Messungen. Es zeigte sich, dass die störende Kraft der Bahn-

ströme linear mit wachsender Entfernung abnimmt, was für jedes Observatorium leicht gestattet, den Schutzkreis zu berechnen, den es für sich für nöthig hält. Bei 1 γ Genauigkeit muss z. B. Potsdam einen Schutzkreis von 8 km Radius verlangen. Da 1 γ Genauigkeit bei vielen Untersuchungen aber noch überschritten werden soll und kann, so wird fürs Erste an einem Schutzkreise von 15 km festgehalten werden.

Der Untersuchung unterlagen nur jene Störungen, welche Gang und Amplituden erlitten, nicht diejenigen des constanten Theiles. Während Eschenhagen'sche Fein-Magnetometer (s. u.) die Variationen in Declination und Horizontalintensität photographisch registrirten, registrirte auf dieselbe Walze ein Galvanometer die Variationen des störenden elektrischen Feldes in den drei astronomischen rechtwinkligen Coordinaten. Das Galvanometer war an eine Inductionsspule angeschlossen, die, in jede beliebige Richtung gebracht, die Variation der Componente in dieser Richtung messen konnte. Durch allmähliche Entfernung des fliegenden Observatoriums (s. o.) von der Bahn erhielt man oben angeführtes Gesetz über die Verbreitung der Bahnströme. Gleichzeitige Registrirungen des ungestörten Feldes in Potsdam dienten zur Bestimmung der Störungen. Alle Messungen sind auf absolute Werthe reducirt. Versuchsobject war namentlich eine Nord-Süd verlaufende Strassenbahn in Spandau, aber auch das elektrische Stromfeld in Berlin selbst. ——— *Ni.*

S. Wächter. Verhinderung einer magnetischen Beeinflussung von Observatorien durch benachbarte elektrische Bahnen mit oberirdischer Stromzuführung. Elektrot. ZS. 20, 655—657, 1899.

Es handelt sich um Bahnen mit oberirdischer Zuleitung und Rückleitung durch Schienen. Der Einfluss der vagabundirenden Ströme auf magnetische Observatorien wird eben dadurch beseitigt, dass man früh genug von der Schienenrückleitung auf oberirdische Zu- und Ableitung übergeht. Unter der Annahme einer geraden Leitungsstrecke berechnet sich für die Bahn in Strassburg i. E. ein Einfluss auf das dortige Observatorium von 0,22 γ, was allerdings klein genug erscheint. Zwei Bilder geben technische Einzelheiten wieder. ——— *Ni.*

B. Instrumente.

C. Borgen. Untersuchungen über den Einfluss des magnetischen Momentes und der Entfernung auf die Poldistanz von Magneten. Archiv d. Seewarte.

Bei den verschiedenen Methoden, Ablenkungsbeobachtungen auszuführen, genügt es meist, aus einer Entfernung abzulenken und vorher ein für alle Male eine sogenannte Ablenkungsconstante zu ermitteln, welche den Einfluss höherer Glieder der bekannten Reihen darstellt. Die Glieder dieser Reihen sind Functionen der Poldistanz, für die man gewöhnlich $^5/_6$ der Länge annimmt. Der Verf. betrachtet diese Poldistanz als Function der Entfernung der Magnete, formt die Ablenkungsgleichung zweier Magnete demgemäss um und giebt ein Beobachtungsverfahren an, wonach die so modificirte Ablenkungsfunction zu ermitteln ist. *Ni.*

E. MASCART. On the Relative Advantages of Long and Short Magnets. Rep. Bristol-Meeting. Br. Ass. of Science 741—742. London 1899.

Zeigt, dass kurze Magnete unter sonst gleichen Umständen bessere Resultate geben als lange.

E. MASCART. Aimantation induite par le champ terrestre sur les aimants. Terr. Magn. 4, 1—6, 1899.

Das vom Verf. vorgeschlagene Verfahren, den Inductionscoëfficienten zu messen, ist im Wesentlichen mit W. WEBER's Methode identisch, nur dass auch die transversale Induction für sich bestimmt wird, d. h. also die Schiefe der magnetischen Axe des inducirten Magneten berücksichtigt wird. *Ni.*

G. MEYER. Eine neue Methode, die Inclination und die Horizontalintensität des Erdmagnetismus zu messen. Wied. Ann. 64, 742—751 und Ber. der naturf. Ges. Freib. i. Br. 10, Heft 3, 1898.

Die Inclination bestimmt der Verf. mit Hülfe eines Rotationsinclinatoriums, wobei neu nur die Anwendung eines Telephons an Stelle eines Galvanometers ist. Die Horizontalintensität wird mit demselben Inclinatorium bestimmt. Die Spule steht dazu senkrecht, und anderswie erzeugte Ströme gelangen in zwei grosse, kreisförmige Stromwege, die so gewickelt sind, dass sie das magnetische Feld aufheben. Die Rotationsspule wird dann stromlos. Die Genauigkeit ist für erdmagnetische Messungen noch 100 Mal zu gering. *Ni.*

M. ESCHENHAGEN. Ueber erdmagnetische Intensitätsvariometer. Verh. Deutsch. physik. Ges. 1, 147—152, 1899.

Der vom Verf. construirte Apparat lässt Declinations- oder Horizontalintensitätsvariationen direct ablesen oder registriren. Es

ist ein Magnetometer mit leichtem (1,5 g) Magneten, der unifilar an einem Quarzfaden aufgehängt ist. Ohne Torsion in Nord-Südrichtung hängend, giebt er Declinationen, in Ost-Weststellung Horizontalintensitätsänderungen. Der Hauptvorzug besteht in der Möglichkeit, die Empfindlichkeit ausserordentlich zu steigern. Bei der Declination geschieht dies durch theilweise Compensirung des erdmagnetischen Feldes, bei der Horizontalintensität ist es die grosse Torsion (gegen drei Umdrehungen) des Fadens, was diese Empfindlichkeit hervorruft. Nur Quarzfäden eignen sich hierzu, da sie rasch verschwindende elastische Nachwirkung haben. Nach wenigen Stunden ist Ruhe eingetreten. Daher und ihrer dafür berechneten Construction wegen, eignen sich diese Fein-Magnetometer namentlich für Untersuchungen auf Reisen oder zu fliegenden (temporären) Observatorien (s. o.). Zu den Magnetometern gehört ein Registrirapparat mit zwei möglichen Umdrehungsgeschwindigkeiten. Resultate — namentlich die Entdeckung der Elementarwellen und die Untersuchung vagabundirender Ströme — sind schon längere Zeit bekannt geworden. *Ni.*

A. Heydweiller. Neue erdmagnetische Intensitätsvariometer. Wied. Ann. **64**, 735—741, 1898.

Das Princip des hier beschriebenen Localvariometers ist kurz folgendes.

Zwei gleiche Declinationsnadeln (von 5,7 cm Länge und $^1/_4$ g Stahlgewicht) mit gemeinsamer Drehungsaxe bewegen sich über einander. Sie werden in einen derartigen Abstand von einander gebracht, dass sie senkrecht zu einander stehen. Dann bildet jede von ihnen mit dem magnetischen Meridian einen Winkel von 45°, und jeder der vier Pole bewegt sich jetzt in einem nahe homogenen Magnetfelde. Den Aenderungen der äusseren Richtkraft, d. h. der Horizontalintensität, entsprechen nun Drehungen der Nadeln, die der Grösse der ersteren proportional sind.

Bei seiner grossen Handlichkeit dürfte das Instrument besondere Bedeutung für Beobachtungen auf Schiffen und im Ballon erhalten, da es auch noch in solchen Fällen verwendbar bleibt, wo die Orientirung der Aufstellung wechselt.

Verf. glaubt, dass sich dasselbe Princip auch bei Construction von erdmagnetischen Verticalvariometern mit Vortheil wird anwenden lassen. Untersuchungen nach dieser Richtung hin sind im Gange. *L.*

H. WILD. Ergänzungen zu meinem magnetischen Reisetheodolith behufs unabhängiger absoluter Messungen der Horizontalintensität. Vierteljschr. d. naturf. Ges. Zürich 44, 246—256, 1899.

Die Ergänzungen beziehen sich auf den „Theodolithen für magnetische Landesaufnahmen", den Verf. in der oben genannten Vierteljahrsschrift, Jubelband [2], 149 ff., 1896 beschrieben hatte. Mit diesem Instrumente waren unmittelbare absolute Messungen nur für Declination und Inclination möglich, nicht aber auch für Horizontalintensität. Für die Bestimmung dieses letzteren Elementes mussten gewisse Constanten durch Vergleichung in einem magnetischen Observatorium bestimmt werden.

Um nun aber doch auch directe absolute Messungen der Horizontalintensität mit dem in Rede stehenden Theodolithen ausführen zu können, giebt Verf. die hierzu erforderlichen Ergänzungen an. Bezüglich der Einzelheiten muss auf die Originalarbeit verwiesen werden. Verf. selbst glaubt jedoch, eine solche Complication des Reiseinstrumentes nicht empfehlen zu sollen und zwar auch hauptsächlich deshalb nicht, weil eine Vergleichung der absoluten Angaben des Reiseinstrumentes mit denen eines Normalinstrumentes doch unter allen Umständen vorgenommen werden muss. *L.*

C. Beobachtungen an Observatorien.

E. ODDONE. Due stazioni con misure assolute degli elementi del Magnetismo terrestre in Canavese nell' anno 1898. Acc. Torino 1899.

Absolute Messungen der Declination und Horizontalintensität mit einem SCHNEIDER'schen, der Inclination mit einem DOVER'schen Instrumente an den Orten Feletto und Rivarolo; angestellt im Juni 1898. Variationscorrectionen sind nicht angebracht. Die Werthe sind:

Feletto	$\delta = 12^\circ\ 25{,}5'$	$H = 0{,}2162$	$i = 61^\circ\ 37{,}1'$
Rivarolo	$12^\circ\ 32{,}8'$	$0{,}2168$	$61^\circ\ 39{,}3'$

Ni.

E. ODDONE. Determinazione degli elementi del Magnetismo terrestre a Pavia nel 1898. Rend. Lomb. 32 (2), 1899.

Messung derselben Elemente, namentlich um die säculare Aenderung in Pavia zu erhalten. Da, wie bei der vorhergehenden Arbeit, die täglichen Variationen nicht berücksichtigt sind, obwohl nur Vormittagsbeobachtungen vorliegen, können die Beobachtungen

über die säculare Aenderung nichts aussagen. Ausserdem sind die Mirenazimute auf 10′ unsicher. Die Werthe sind für Pavia 1898: $\delta = 11^{\circ}48'$; $i = 61^{\circ}26'$; $H = 0{,}216$. *Ni.*

Moreno y Anda. Observaciones magneticas practicadas en Lagos (Estado de Jalisco). Boll. d. Tacubaya 2, 182. Mexico 1899.

Es sind Einzelmessungen, die für Lagos ($\lambda = 6^{h}47^{m}42{,}16^{s}$; $\varphi = 21^{\circ}7'$ nördl. Höhe, 1798,6 m) ergeben: $H = 0{,}32916$; $Z = 0{,}34890$; $T = 0{,}47967$ cm. g. s.; $i = 46^{\circ}40'$.

R. Cicera. El Magnetismo Terrestre en Filipinas. Manila.

F. Keller. Intensità orizzontale del magnetismo terrestre presso Carsoli ed Orte. Framm. Geofisica. Nr. 8, 1—9. Rom 1899.

G. Folgheraiter. Intensità orizzontale del magnetismo terrestre a Campo di Giove nell' Abruzzo. Framm. Geofisica. Nr. 8, 11—16. Rom 1899.

---

van Rijckevorsel. Comparison of the Instruments for Absolute Magnetic Measurements at Different Observatories. 1898 u. 1899, bei H. G. Bom, Amsterdam.

Zwei Abhandlungen, die eine die Vergleiche der Observatorien zu Kew, Wilhelmshaven, Potsdam und Utrecht aus dem Jahre 1898, die letztere aus 1899 mit des Verf. Reiseinstrument gebend. *Ni.*

W. Ellis. Magnetic Results of Greenwich and Kew, discussed and compared, 1889 to 1896. Rep. Brit. Ass. 80—108. London 1899.

Besteht aus 12 Tafeln und dem erklärenden Texte. Tafel I bis III geben den täglichen Gang aus Mitteln aus allen ungestörten Tagen und aus den fünf ausgesuchten ruhigen Tagen (vergl. diese Ber. 53, 468), für Declination, Horizontal- und Verticalintensität, sowie für vier Jahreszeiten die Unterschiede beider Darstellungen. Tafel IV, V und VI vergleichen die täglichen Verläufe in Kew und Greenwich nach Mitteln der fünf ruhigen Tage. Die übrigen Tafeln untersuchen für beide Stationen das, was die Engländer „non-cyclic Increment“ nennen (vergl. diese Ber. 53, 469). Ein Urtheil ist nur durch den Gesammteindruck der Zahlen zu gewinnen. *Ni.*

N. A. F. Moos. Magnetical and Meteorological Observations at Bombay 1897. Bombay, 4°.

L. NIESTEN. Bulletin mensuel du magnétisme terrestre de l'observatoire royal de Belgique. 8 Hefte. kl. 4°. Brüssel 1899.

Monatliche Berichte aus dem Observatorium zu Uccle. Das erste Heft enthält als Einleitung die nothwendigen Daten über die Instrumente. Die Tabellen geben für jeden Tag für vier Stunden die Werthe in δ, H und Z, ausserdem absoluten Werth und Eintrittszeit der Extreme, Amplitude, Charakter der Curve, Anblick der Sonnenscheibe und Abweichungen vom Monatsmittel. Es folgt ein Bericht über das Verhalten der Elemente und die Reproduction gestörter Curven. *Ni.*

F. F. CLAXTON. Mauritius Magnetical Reductions from 1875 to 1890. Mauritius. Lex.-8°. 81 S., 9 Tafeln. 1899.

Das Werk enthält die stündlichen Ablesungen der Registrirungen der magnetischen Elemente im Alfred-Observatorium, in Abweichungen vom Mittel und die tägliche Amplitude für jeden Tag und Monat. In Declination begannen die Beobachtungen schon 1875, in Horizontalintensität 1883 und in Verticalintensität 1884. Es sind ausserdem für jeden Monat und jedes Jahr die absoluten Werthe mitgetheilt, darunter die Horizontalintensität (die Variationen in C.-G.-S.) in englischen Einheiten. Als Registririnstrument fungiren Magnetometer nach dem Kew-Modell. Das Observatorium ist unterirdisch und durch einen Isolirgang geschützt.

Die absoluten Messungen geschehen in einem eigenen, eisenfreien Gebäude mit gesondert fundirten Pfeilern. Ihre Resultate werden eingehend besprochen. Declination und Horizontalintensität wurden mit einem Kew-Magnetometer bestimmt und zwar einmal monatlich. Die Bestimmung der Constanten geschah in Kew und darauf jährlich einmal in Mauritius selbst. Die Inclination wurde bis 1887 mit einem Inclinatorium BARROW 51, von da an mit DOVER 89 gemessen, viermal monatlich. Ganz besondere Sorgfalt wurde der Ableitung der Basislinie gewidmet. Auch eine Untersuchung über den Einfluss verschiedener Momentstärken auf die Bestimmung von H ist erwähnenswerth. Für die jährliche Variation werden die harmonischen Coëfficienten bis zur dritten Ordnung berechnet. Es sind ferner beigegeben: ein Tagebuch über Veränderungen an den Instrumenten, die Resultate sämmtlicher Scalenwerthbestimmungen, die Mittel für den ganzen Zeitraum 1876 bis 1890, darunter eine Zusammenfassung in Pentadenmitteln und zahlreiche Tafeln. Die täglichen Variationen zeichnen sich durch auffallende Regelmässigkeit aus. Die geographische Lage ist $\varphi = -20^{\circ}\,5'\,39''$;

$\lambda = 3^h\ 50^m\ 12{,}6^s$ E. v. Gr. Der Boden ist vulcanisch und das Gestein mehr oder weniger magnetisch. *Ni.*

A. Witkowski. Sprawozdanie ze spostrzeżeń magnetycznych i. t. d. prace matematyczne Tom X (Mittheilung über magnetische Beobachtungen, ausgeführt in Zakopane im Jahre 1898). Math. Arbeiten 10, 100—112.

Der Verf. theilt seine Untersuchungen über die Elemente des Erdmagnetismus in Zakopane [49° 17′ 50″ nördl. Br. und $1^h\ 19^m\ 51^s$ E. (Greenw.) Länge] mit, welche im August 1898 ausgeführt wurden. Die Ergebnisse lauten:

$$\delta = 6°\ 37'\ \text{W.}$$
$$i = 63°\ 45'$$
$$H = 0{,}2058.$$

Verglichen mit älteren Beobachtungen von Kreil (1848) und Wierzbicki (1878) ergiebt sich für δ in den Jahren 1848 bis 1878 eine jährliche Abnahme von 6,33′, in den Jahren 1878 bis 1898 eine solche von 4,5′, für i in den Jahren 1878 bis 1898 eine Abnahme von 0,9′ jährlich. *W. Heinrich in Krakau.*

D. Beobachtungen auf Reisen, Landesvermessungen.

W. Schaper. Die erdmagnetischen Elemente für Frankfurt a. M. Jahresber. Phys. Vereins zu Frankfurt a. M. 1897/98, 100—110, 1899.

Die Beobachtungen wurden an einem Orte ausgeführt, der auf lange Zeit hin von Störungen durch Verkehrsanlagen gesichert erschien. Als Instrument diente ein Reisemagnetometer von Diederichs, das schon bei den Vermessungen des Verf. in Schleswig-Holstein benutzt wurde und mit diesen zur Beschreibung kommen wird. Erwähnt sei hier nur, dass auch die Einstellung der Inclinationsnadel nach Spiegelbildern erfolgte. Die geographischen Coordinaten wurden Karten entnommen und sind auf wenige Millimeter genau. Zur Correction auf die täglichen Variationen wurden die Registrirungen von Wilhelmshaven benutzt. Mit Hülfe von Eschenhagen's Karten für Norddeutschland werden die Beobachtungen auf 1885 reducirt und in rechtwinklige Coordinaten umgerechnet. Da Schmidt's Karten für diese Componenten die Normalwerthe geben, erhält der Verf. so die Störungen.

Die Werthe sind:

$$\delta = 12°\ 8{,}4'; \quad H = 0{,}19\,352; \quad i = 65°\ 18' \quad (1898{,}5)$$

oder in rechtwinkligen Componenten und für 1885,0

$$X = +0{,}18546\,; \quad Y = -0{,}04384\,; \quad Z = +0{,}42703.$$

Die störenden Kräfte betragen dann

in X $+2\gamma$, in Y $+31\gamma$, in Z -77γ, total -83γ.

Das Azimut der störenden Kraft ist 3° 41,5′ w., die Erhebung nach Norden 13° 55,4′, d. h. ungefähr in der Richtung nach einem mit einer grossen Zahl Brauereien besetzten Hügel (d. Ref.). *Ni.*

VAN RIJCKEVORSEL und W. VAN BEMMELEN. Magnetische Beobachtungen in der Schweiz, in den Jahren 1896 und 1897 ausgeführt. 4°. 46 S. 1 Karte. Amsterdam, H. G. Bom, 1899.

Die Stationen — 39 an der Zahl — liegen zwischen Zuger- und Vierwaldstätter See und hatten den Zweck, den Einfluss der Erhebung über den Boden auf die magnetischen Messungen zu untersuchen, doch konnte ein Einfluss mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden. Die Beobachtungs- und Berechnungsverfahren werden eingehend dargestellt und kritisirt. Aus den rechtwinkligen Componenten wird nach RIJCKEVORSEL's bekannter Methode Grösse und Richtung der störenden Kräfte berechnet und gezeigt, dass die Linie ohne Störung mit der Kammlinie des Rigimassivs zusammenfällt. ——— *Ni.*

H. MAURER. Erdmagnetische Beobachtungen in Deutsch-Ostafrika. Arch. d. Seewarte 22, Nr. 3. 39 S. 1899.

Seit Beginn 1896 werden in Dar-es-Salaam regelmässige magnetische Messungen vorgenommen, seit 1897 in einem eigens erbauten Observatorium. Benutzt wurde ein Reisetheodolit von HECHELMANN (Nr. 686). Die Horizontalintensität wurde aus Ablenkungen aus einer Entfernung und Schwingungsdauer-Beobachtungen berechnet. Zur Inclinationsmessung diente ein MEYERSTEIN'sches Inclinatorium. Als Variometer fungirten drei CARL'sche Instrumente.

Die mitgetheilten Beobachtungen erstrecken sich auf den täglichen Gang der absoluten Werthe und die Reisebeobachtungen für die drei Elemente H, δ und i. In der Discussion werden die Beobachtungen der Stationen in Batavia und in Mauritius herangezogen. ——— *Ni.*

H. STADE. Erdmagnetische Beobachtungen im Umanak-Fjord (Nordwest-Grönland) 1892/93. Terr. Mgn. 4, 62, 1899.

Eine Zusammenstellung der Resultate; danach schwankt die

Inclination zwischen 81° 37′ und 82° 8′; die Totalintensität zwischen 0,5473 und 0,5642, also 205 E. der 5. Decimale (cm. g. s.), die Declination zwischen 65° 0′ und 66° 32′ W. (gültig für Station Karajak). *Ni.*

M. Zeisberg. Erdmagnetische Untersuchungen im Zobtengebiet. Diss. Breslau. 42 S. 8°. 1899.

A. F. Tigerstedt. Magnetiska undersökningar i trakten af Jussarö. Mit deutschem Referat. Fennia 14, Nr. 8. 19 S. m. 2 Karten. Helsingfors 1897/99.

Die Gegend der Insel Jussarö im Finnischen Meerbusen besitzt eine so grosse magnetische Anomalie, dass sie seit Alters her der Schiffahrt besonders gefährlich ist. 1750 geschah die erste Vermessung durch Carl Gete. 1815 bis 1817 bestimmten russische Officiere die Grenzen des der Schiffahrt gefährlichen Gebietes. Bekannt sind die Messungen von Lenz 1860. Die neue, 1898 durchgeführte Untersuchung geschah auf Nordenskiöld's Anregung hin nach neu ausgearbeiteten Methoden. Das Eis des zugefrorenen Meeres wurde in quadratische Felder von 5 bis 30 m Seitenlänge eingetheilt und an den Eckpunkten eine grosse Anzahl von Beobachtungen angestellt. Ursache der Anomalie sind ausgedehnte Erzlager, und das Verhalten der Linien gleicher Anomalie giebt ein Urtheil über Tiefe und Lage der Erzgänge. Aus Horizontalintensitäts-Messungen bestimmt der Verf. die Tiefe des wirksamen Poles der Erzlager und daraus ebenfalls die Tiefenerstreckung. Im Uebrigen dürfte auch der schwedische Text nur ein Referat sein, da Messungsergebnisse, Instrumentenconstanten und dergl. nicht angeführt werden, doch veranschaulichen die Karten die Verhältnisse schon sehr gut. Erwähnt sei noch, dass sich auf Grund der Beobachtungsergebnisse eine Gesellschaft zur Ausbeutung der Erzlager gebildet hat. *Ni.*

H. Abels. Erdmagnetische Beobachtungen in Obdorsk und Ssamarowo. Bull. Ac. St. Pétersbourg 11, 9—27, 1899.

Gelegentlich einer Inspectionsreise nach den meteorologischen Stationen am unteren Laufe des Ob stellte Verf. in Obdorsk und Ssamarowo auch magnetische Messungen an. Erstgenannte Station soll nach Tillo im Gebiete einer magnetischen Anomalie liegen. Verf. beobachtete daher hier an zwei Stellen alle drei Elemente, die Inclination auch noch an einer dritten. Er kommt jedoch zu dem

Resultat, dass sich in Obdorsk keine magnetische Anomalie findet. Die erhaltenen Werthe der magnetischen Elemente sind:

In Obdorsk:	Declination	= 19° 37,4′ östl.
	Horizontalintensität	= 0,12870 C. G. S.
	Inclination	= 76° 47,6′.
	Totalintensität . .	= 0,5633 C. G. S.
In Ssamarowo:	Declination	= 15° 51,0′ östl.
	Horizontalintensität	= 0,15617 C. G. S.
	Inclination	= 73° 50,9′
	Totalintensität . .	= 0,56140 C. G. S.

Unter Zuhülfenahme von älteren Beobachtungen (ERMAN 1828, KOWALSKIJ 1848) berechnet sich demnach die Säcular-Variation

für	D	H	I	T	X	Y	Z
in Obdorsk . . .	$+4{,}3'$	-7γ	$+0{,}6'$	$+10\gamma$	-12γ	$+14\gamma$	$+12\gamma$
in Ssamarowo .	$+4{,}1'$	-8γ	$+0{,}6'$	$+5\gamma$	-13γ	$+16\gamma$	$+8\gamma$

($1\gamma = 0{,}00001$ C. G. S.).

L.

L. PALAZZO. Confronti degli strumenti magnetici italiani con quelli degli osservatori di Parc Saint-Maur e di Kew. Rend. Lincei 8, 386—392; 443—447. 1899.

Verf. vergleicht die Instrumente, die er zur Vermessung von Italien verwandt hat, mit denen zu Parc Saint-Maur und Kew und findet folgende Correctionen Rom-St. Maur resp. Kew:

In Declination	St. Maur	$+0{,}6'$	Kew	$-0{,}7'$
„ Inclination		$-1{,}9'$		$-0{,}7'$
„ Horizontalintensität .		$-0{,}00009$ C.-G.-S.		$-0{,}00006$.

Ni.

L. PALAZZO. Misure magnetiche eseguite in Italia nell 1891, e contribuzioni allo studio delle anomalie nei terreni vulcanici.

L. PALAZZO. Carte magnétique de la Sicile. Terr. Mgn. 4, 87—92. 1899.

Verf. veröffentlicht hiermit zum ersten Male eine Karte der magnetischen Verhältnisse in Sicilien; Grundlage bilden seine, MOUREAUX und CHISTONI's Messungen in Sicilien, Tunis, Malta und Calabrien (vergl. hierüber diese Ber. 53, 465, 1897 und 54, 468, 1898) und theilt zugleich mit, dass er für das gestörte Gebiet des Aetna demnächst Ergebnisse von Specialuntersuchungen zu veröffentlichen gedenke, die ein besonderes Interesse gewinnen, da gleichzeitig von TACCHINI Schweremessungen veranstaltet werden. *Ni.*

L. A. BAUER. The Magnetic Work of the United States Coast and Geodetic Survey. Terr. Magnetism. 4, 93—104. 1899.

Henry S. Pritchett. A Magnetic Survey of the United States by the Coast and Geodetic Survey. Science 9, 729—732. 1899.

The proposed Magnetic Survey of the United States. Nature 60, 235—236, 1899; enthält Auszug aus Bauer's Arbeit.

Die Arbeiten theilen den Plan mit, nach welchem die magnetische Vermessung des ganzen Gebietes der Vereinigten Staaten erfolgen soll. Die Leitung dieser Vermessung liegt in den Händen von L. A. Bauer, dem der magnetische Dienst bei der Coast and Geodetic Survey unterstellt ist.

Eine magnetische Landesaufnahme dient in Amerika nicht bloss wissenschaftlichen Zwecken, sondern auch ganz besonders praktischen. Da hier derzeit die Landgrenzen nur nach dem Compass festgelegt sind, so ist es für eine neue Bestimmung derselben von grösster Bedeutung, Sicheres über die Säcularvariation der Magnetnadel zu wissen. Es soll nun zunächst eine allgemeine Vermessung mit ziemlich grossen Abständen zwischen den einzelnen Stationen stattfinden. Der Abstand der letzteren ist vorläufig auf etwa 60 bis 70 km festgesetzt, so dass also eine Station auf eine Fläche von 3600 bis 4900 qkm käme. Dabei würde man ungefähr 4000 Stationen zu vermessen haben, und man hofft, mit dieser Arbeit in reichlich 10 Jahren fertig zu werden, um dann Alles auf das Jahr 1905 zu reduciren. Zur möglichst genauen Bestimmung der Säcularvariation sollen die Beobachtungen an einigen besonders ausgewählten Stationen (Haupt- oder Säcularvariationsstationen, je eine auf eine Fläche von ca. 200 000 qkm) mit grösster Schärfe ausgeführt und in bestimmten Fristen wiederholt werden. Nach Verlauf der 10 Jahre werden dann weitere Stationen eingeschaltet, besonders in Gegenden, die sich als gestört erwiesen haben. Auch auf See sollen möglichst viele magnetische Messungen gemacht werden.

Sehr wichtig ist es, dass während der ganzen Zeit der Vermessung fortlaufende Beobachtungen der magnetischen Elemente in festen Observatorien gemacht werden. Diese Observatorien dienen zugleich zur Verification der Instrumente und zur Reduction der Beobachtungen. Das Central-Observatorium wird sich in Washington befinden, ausserdem sollen noch drei bis vier andere permanente Observatorien errichtet werden. Endlich beabsichtigt man, auch temporäre Observatorien einzurichten, und zwar überall da, wo es sich als wünschenswerth erweist. *L.*

E. Theoretisches.

J. C. und W. G. ADAMS. Determination of the Gaussian Magnetic Constants. Rep. of the Bristol-Meeting of the Brit. Ass. of Science 109—136, London 1899.

Unter den hinterlassenen Papieren des Neptunberechners J. C. ADAMS befand sich eine umfassende Berechnung des GAUSSschen Potentials, die nunmehr, von W. G. ADAMS beendet, herausgegeben wird. Der Rechnung liegt die Annahme einer sphäroidischen Erde zu Grunde und eine Reihenentwickelung, welche sowohl innen als auch aussen Kräfte zulässt. Die erstere Art Kräfte heissen solche der Classe α, die zweite Art solche der Classe β. Die Formelentwickelung enthält für jede Classe 120 Coëfficienten, doch wird die Rechnung nur bis zum sechsten Gliede ausgeführt. Die Beobachtungen werden mit einem Gewicht zusammengefasst, welches proportional der Fläche zwischen je zwei Breitengraden von 5° Distanz ist. Die Werthe oberhalb $\pm 67^1/_2{}^0$ Breite werden unbenutzt gelassen. Das Potential wird sowohl aus den Reihen für X und Y, als auch denen für Z und aus der Combination aller berechnet. Durch Rückberechnung wird die Genauigkeit der Darstellung ermittelt. Eine Reihe Tabellen vergleicht die Resultate der ADAMS'schen mit denen anderer Forscher. *Ni.*

H. FRITSCHE. Die Elemente des Erdmagnetismus für die Epochen 1600, 1650, 1700, 1780, 1842 und 1885 und ihre säcularen Aenderungen, berechnet mit Hülfe der aus allen brauchbaren Beobachtungen abgeleiteten Coëfficienten der GAUSS'schen Allgemeinen Theorie des Erdmagnetismus. 8°. 112 S. St. Petersburg 1899. (Autographirt.) Ref.: Terr. Magn. 4, 211. Peterm. Mitth. Globus 76, 67, 1899.

Verf. entwickelt für alle Epochen die Coëfficienten der Kugelfunctionen des erdmagnetischen Potentials. Da für die älteren Epochen nicht alle nothwendigen Elemente bekannt sind, so wird extrapolirt z. B. unter der Annahme, dass von 1780 bis 1842 die Totalintensität dieselbe geblieben sei. Trotzdem also die Rechnungen auf sehr schwankendem Boden stehen, verurtheilt der Verf. so ziemlich alle neueren Arbeiten über die Theorie des Erdmagnetismus. *Ni.*

A. DE TILLO. Sur la rélation qui existe entre la répartition des éléments magnétiques et la distribution générale des mers et de la température moyenne annuelle à la surface du globe. Terr. Magn. 4, 237—239, 1899.

Verf. bildet zwei Hemisphären von 90° bis 270° östl. v. Greenw. und berechnet die Differenzen im Werthe von T, H und X und der Temperatur an diametral gegenüberliegenden Punkten beider Halbkugeln und findet, dass die kältere Halbkugel auch die grössere Totalintensität besitzt. Bei δ und i wird die Hemisphäreneintheilung um 40° verschoben. ——— *Ni.*

L. A. Bauer. Trowbridge's Theory of the Earth's Magnetism. John Trowbridge. Bemerkung hierzu. Science (N. S.) **9**, 264—265, 1899.

Trowbridge hat sich folgende Erklärung der erdmagnetischen Erscheinungen ausgedacht und als neue Theorie hingestellt. Von der Sonne gehen auch solche Wellen aus, deren Wellenlängen denen der X-Strahlen entsprechen und die in der Atmosphäre absorbirt werden, indem sie dieselbe laden. Durch die Drehung der Erde gegen die Sonne entstehen dann Ströme, welche den Erdmagnetismus erzeugen. Bauer zeigt, dass die thatsächlichen Verhältnisse nicht mit dieser Ansicht übereinstimmen.

In der Bemerkung werden die elektrischen Ströme als an den Erdpolen bestehend hingestellt und der Ausspruch gethan, Gauss' Theorie sei des Verf. Ansicht nach nur eine mathematische und man könne mit ihr die Richtung eventueller Ströme nicht feststellen. ——— *Ni.*

Wesely. Bemerkungen über den Erdmagnetismus. Grunert's Arch. **17**, 116—117, 1899.

Verf. berechnet die Gesammtladung der Erde zu -2.10^{-16} C. G. S. Diese elektrische Masse bewegt sich in der Erdbahn, was man als einen Verschiebungsstrom auffassen kann. Dieser Strom müsste seinerseits eine Kraft auf die Erde ausüben. Nach einer beiläufigen Abschätzung der magnetischen Permeabilität der Erde kommt der Verf. zu der Ansicht, dass der Verschiebungsstrom schon in der zweiten Decimale von H wirkt. Die Richtung der Magnetisirung würde der in der Natur vorhandenen entsprechen. ——— *Ni.*

J. F. Hayford. Is there a 428-Day Period in Terrestrial Magnetism? Terr. Magn. **4**, 7—14, 1899.

In den Variationen der geographischen Breite zeigt sich eine Periode von 428 Tagen. Verf. untersucht, ob diese Lageänderungen sich in magnetischer Hinsicht auch kundgeben und zeigt, dass dies nicht der Fall ist. *Ni.*

L. A. Bauer. The Physical Decomposition of the Earth's Permanent Magnetic Field. Nr. I. The Assumed Normal Magnetisation and the Characteristics of the Resulting Residual Field. Terr. Magn. 4, 33—52, 1899.

In der Gauss'schen Kugelfunctionsdarstellung des Erdmagnetismus entspricht das erste Glied einer gleichmässigen Magnetisirung um eine Axe, welche um 11,7° geneigt ist gegen die Rotationsaxe. Zieht man die Componenten dieses „normalen Theiles" von denen des Gesammtmagnetismus ab, so sind die Differenzen als Componenten des überbleibenden (residual) Feldes anzusehen. Vorliegende Arbeit berechnet und untersucht dieses Feld. Das Ergebniss ist, dass das die ungleiche Magnetisirung erzeugende Feld als nach zwei Richtungen magnetisirt betrachtet werden kann; dabei zeigt sich in der Gestaltung der isomagnetischen Linien dieses Feldes eine grosse Analogie mit den entsprechenden Curven des Feldes der täglichen Variationen (siehe d. Ber. 54 [3], 471 ff., 1898) und den Isothermen des Jahresdurchschnitts. Da der ganze Magnetismus sowie der normale seine Ursache in der Erde hat, ist dies auch so mit dem überbleibenden Felde.

Die Berechnung ist ausführlich erläutert und die zahlenmässigen Resultate sind eingehend mitgetheilt, so dass sie für weitere Untersuchungen zugänglich sind. Die Arbeit ist im Einzelnen jedoch so inhaltsreich, dass es unmöglich ist, hier näher auf sie einzugehen. *Ni.*

A. W. Rücker. The Secondary Magnetic Field of the Earth. Terr. Magn. 4, 113—129, 1899.

L. A. Bauer. Remarks upon Prof. Rücker's Paper and Wilde's Magnetarium. Terr. Magn. 4, 130—132, 1899.

Wilde konnte die augenblicklichen und die früheren magnetischen Zustände der Erde durch ein sogenanntes Magnetarium darstellen (vgl. diese Ber. 48 [3], 495, 1892), wenn er dessen Meeresoberfläche mit Eisenblech belegte. Rücker sucht nun, was dem in der Natur entsprechen könnte; denn zunächst scheint es absurd, dem Meere eine grössere Magnetisirungsfähigkeit zuzulegen als der festen Kruste. Unter allem Vorbehalt zeigt er nun, wie die Schichten unter dem Meere dicker sein können, wie die anderen, da der Meeresboden durch die niedrige Temperatur des Wassers viel geringere Temperatur besitzt, als gleich tiefe Landschichten, d. h. der Meeresboden besitzt mehr magnetisirbare Masse. Nimmt man an, dass die anderen Druckverhältnisse die magnetischen

Eigenschaften der Materie nicht wesentlich ändern, so zeigt der Verf., dass dann die magnetische Schicht Eisen sein muss, und nicht Basalt oder Magnetit.

Im Anschluss daran bemerkt Bauer, dass Wilde's Darstellung eine der vielen möglichen ist, nur auf Londoner Verhältnissen beruhe und nicht wie Bauer's Zerlegung in ein normales und ein überbleibendes Feld (residual field s. o.) auf allen Beobachtungen. Verf. spricht die Ansicht aus, dass bei näherer Untersuchung Wilde's Magnetarium ebenso viel Abweichungen von den Thatsachen zeigen wird, wie Uebereinstimmungen. *Ni.*

E. Leyst. Die geographische Vertheilung des normalen und anormalen Erdmagnetismus. (Russisch.) 8°. 247 S. Moskau 1899.

J. Liznar. Ueber die Aenderung der erdmagnetischen Kraft mit der Höhe. Wien. Ber. 107, 168—174, 753—776. Wien 1898. *Ni.*

Aus der Annahme, dass die Erde ein Potential besitze, ergiebt sich ein einfaches Gesetz für die Aenderung der magnetischen Elemente mit der Höhe, ein Gesetz, das der Verf. ableitet. Die von ihm durchgeführte magnetische Aufnahme in Oesterreich-Ungarn benutzt der Verf., um den Einfluss der Höhe empirisch zu bestimmen. Er theilt die Stationen in drei Gruppen ein; in solche bis 200 m, die zweite bis 400 m, die dritte über 400 m, und findet so genügend Bedingungsgleichungen, um für die einzelnen Elemente die Aenderung zu berechnen. Es stellt sich heraus, dass die Westcomponente mit der Höhe wächst und daher die Declination sich ändert. Die übrigen Componenten und die Gesammtintensität nehmen mehr als dreimal so stark ab, als es die Theorie erfordert, d. h. ein wesentlicher Theil der magnetischen Kräfte liegt ausserhalb der Erdrinde. Es wird dann der Einfluss besprochen, den diese Erfahrungen auf isomagnetische Karten haben (Reduction auf ein mittleres oder das Meeresniveau) und am Beispiel der höchsten Station berechnet. Eingangs werden des Verf. vorläufige Rechnungen mit den älteren Kreil'schen Werthen mitgetheilt. Ueber die Art der äusseren Kräfte hat der Verfasser an anderer Stelle eingehend Mittheilung gemacht. *Ni.*

---

van Rijckevorsel and W. van Bemmelen. On the Influence of Altitude above the Sea on the Elements of Terrestrial Magnetism. Rep. Bristol Meeting Br. Ass. of Science 760, London 1899.

Aus ihren Messungen am Rigi (s. o.) schliessen die Verff., dass eine wahrnehmbare Aenderung mit der Höhe nicht zu constatiren ist. *Ni.*

A. POCHETTINO. Se e come la forza magnetica terrestre varii col l'altezza sul livello del mare. Rend. Linc. 8, 204—212, 1899.

Durch die entsprechenden Beobachtungen von VAN BEMMELEN, RIJCKEVORSEL und SELLA und die Untersuchungen von LIZNAR angeregt, bearbeitet der Verf. Schwingungsdauerbeobachtungen an den Orten Assergi, Rifugio, Monte Corno und der Grotta dell' Oro, die dann alle auf Assergi reducirt werden. Als Gradient für den Kilometer Erhebung findet der Verf. den Werth 0,0005. *Ni.*

G. BELLAGAMBA. Sull' influenza della pressione barometrica nelle determinazioni della componente orrizontale del magnetismo terrestre. Rend. Linc. 8, 529—534, 1899.

Verf. macht mit drei Magneten Schwingungsversuche unter der Luftpumpe, je ein Satz bei 60 mm Druck eingeschlossen von zwei Sätzen bei gewöhnlichem Druck. Der eine Magnet ist parallelepipedisch (90 : 9,8 : 4 mm, 28 g), der zweite ist eine Lamelle (90 : 10 : 0,4, 3 g) und der dritte cylindrisch (100, 5,04, 50 g). Die Schwingungsdauer erscheint verkleinert um die Beträge 0,002″, 0,02″, 0,003″, bei der Lamelle also merkwürdiger Weise am meisten. Die Reihen sind jedoch nicht auf Variationen corrigirt. Den Schluss bilden Betrachtungen über den eventuellen Einfluss der barometrischen Druckschwankungen. *Ni.*

O. ZANOTTI BIANCO. Le macchie solari ed el magnetismo terrestre. Ann. storico meteor. italiano 1. Turin 1899.

G. FOLGHERAITER. Ricerche sull' inclinazione magnetica col mezzo della distribuzione del magnetismo libero nei vasi fittili antichi. Rend. Linc. 8, 69—76, 1899. Ref.: Met. ZS. 16, 367—371, 1899.

— — Ricerche sull' inclinazione magnetica nel I secolo a Cr. e nel I secolo dell' Èra volgare, calcolata da vasi fittili di Arezzo e Pompei. Rend. Linc. 8, 121—129, 1899.

— — Sur les variations seculaires de l'inclinaison magnétique dans l'antiquité. Séances soc. franç. de phys. 118—125, 1899 und Journ. de Phys. 8, 660—667.

Die Arbeiten schliessen sich eng an die früheren ähnlich

lautenden des Verf. an, die zuletzt angeführte ist eine halb populäre Darstellung seiner Methode, die Inclination früherer Zeiten aus der Magnetisirungsrichtung damals gebrannter Vasen zu bestimmen. Vergl. diese Ber. 54 [3], 469—470, 1898. *Ni.*

Ad. Schmidt. Ueber die Ursache der magnetischen Stürme. Met. ZS. 16, 385—397, 1899.

Eine grosse Anzahl von Observatorien waren einer Anregung gefolgt, gleichzeitig je eine Stunde lang Ablesungen der Variometer für Declination und Horizontalintensität vorzunehmen, die sich in einem Intervalle von 5 zu 5 Sec. folgen (vergl. diese Ber. 53 [3], 454—455, 1898). Die Curven zeigten namentlich für Europa grosse Aehnlichkeiten, aber auch wieder Abweichungen, besonders in Phase. Indem der Verf. das Mittel der Stunde als Norm annahm, berechnet er für jede Beobachtung Grösse und Richtung der variirenden Kraft und zwar für die Orte Kiel, Wilhelmshaven, Potsdam, Utrecht, Göttingen, Kiew, Darmstadt, Paris, Wien und Pola. Sechs Abbildungen geben die Lage und Richtung der störenden Kraft zu den Minuten $6^h 2^m$, 7^m, 12^m, 17^m, 38^m Greenw. Zeit. Hieraus ersieht man aufs Deutlichste, dass ein Stromwirbel als störende Ursache sich durch das Gebiet bewegt hat, resp. dass die Störungen durch solche Wirbel erklärbar sind.

Der Verf. untersucht nun Gestalt und Wirkungsweise eines solchen Kraftsystems und berechnet auch roh seine Stromdichte; sie ergiebt sich zu 0,01 Amp./cm. Wegen der Induction in der Erde ist ein solches Wirbelsystem durchaus nicht einfach, und daher erklären sich auch bei aller sonst vorhandenen Aehnlichkeit der kleinen Bewegungen im Erdmagnetismus benachbarter Stationen die Verschiebungen in Phase und die Veränderungen der Amplitude aus der Lage der Orte zur Bahn des Wirbels. *Ni.*

C. Hirátsuka. Harmonische Analyse der täglichen Variation der Declination zu Tokio 1897. Met. ZS. 16, 178—179, 1899.

A. Nippoldt jun. Bemerkungen zu vorliegender Arbeit. Met. ZS. 16, 179—180, 1899.

Im Anschluss an eine Arbeit des zweiten Verf. (vergl. diese Ber. 54 [3], 479—480, 1898) berechnet der erstere die harmonischen Constanten des täglichen Verlaufes der Declination zu Tokio und findet vollkommene Uebereinstimmung mit den älteren Re-

sultaten, wobei er sich jedoch nur auf den einen Coëfficienten des zweiten Gliedes beschränkt. In den Bemerkungen wird dann gezeigt, dass auch bei allen übrigen Coëfficienten die Uebereinstimmung vorhanden ist. Es zeigen sich nur in 7 Proc. aller Fälle Abweichungen. *Ni.*

A. NIPPOLDT jun. Ein Verfahren zur harmonischen Analyse erdmagnetischer Beobachtungen nach einheitlichem Plane. Ann. d. Hydr. **27**, 57—64, 1899. Ref.: Met. ZS. **16**, 477—479, 1899 (von AD. SCHMIDT). Beibl. **23**, 445—446, 1899.

Verf. macht den Vorschlag, die täglichen Variationen des Erdmagnetismus, zunächst nach den Beobachtungen des Polarjahres, einheitlich zu berechnen und veröffentlicht hiermit den Plan hierzu. *Ni.*

VAN RIJCKEVORSEL. On the Analogy of some Irregularities in the Yearly Range of Meteorological and Magnetic Phenomena. Phil. Mag. 1899, 57—65.

F. Störungen, Erdströme und verwandte Erscheinungen.

TH. MOUREAUX. Sur la périodicité des perturbations de l'aiguille aimantée horizontale, à l'observatoire du Parc St. Maur. Terr. Magn. **4**, 149—152, 1899.

An den stündlichen Werthen der Declination und Horizontalintensität, die in den 15 Jahren von 1883 bis 1897 im Observatorium zu Parc St. Maur erhalten sind, wird der tägliche und jährliche Gang der magnetischen Störungen untersucht. Der Begriff „Störung" ist hier übrigens in weitestem Sinne gebraucht: Jeder stündliche Werth, der von dem normalen um ein Bestimmtes in dem einen oder anderen Sinne abweicht, wird als „Störung" aufgefasst. Bei der Declination beträgt diese Grenze $\pm 3'$, bei der Horizontalintensität $\pm 20\gamma$. Diejenigen Störungen, die den stündlichen Werth vergrössern, sind als positive bezeichnet, diejenigen, die ihn verringern, als negative. Von im Ganzen 131496 stündlichen Werthen wurden bei der Declination 8767, bei der Horizontalintensität 14730 als gestört gefunden, das ist bezw. 7 Proc. und 11 Proc. Ueber die Grösse der Störungen in den einzelnen Jahren giebt die folgende kleine Tabelle nähere Auskunft:

Jahr	Declination	Horizontal-intensität
1883	606	1142
1884	527	917
1885	564	1058
1886	765	1030
1887	465	659
1888	400	527
1889	340	403
1890	270	314
1891	547	943
1892	949	1851
1893	648	1199
1894	815	1556
1895	749	1222
1896	651	1258
1897	471	671
Zusammen	8767	14730

Die Maxima und Minima fallen mit denen der Sonnenfleckenhäufigkeit zusammen. In zwei Tafeln ist der tägliche und jährliche Gang auch graphisch dargestellt.

Bei der Declination zeigt der tägliche Gang der Gesammtstörungen das Maximum gegen Mitternacht, das Minimum gegen 7 Uhr Morgens. Die positiven und negativen Störungen sind in nahezu gleicher Zahl vorhanden, doch ist ihr Gang gerade entgegengesetzt. Während die negativen Störungen ein stark ausgeprägtes Maximum um Mitternacht zeigen und in sehr geringer Zahl in den Tagesstunden auftreten, fällt das Maximum der positiven auf die ersten Nachmittagsstunden, das Minimum dagegen auf 9 Uhr Abends.

Bei der Horizontalintensität ist der tägliche Gang ein ganz anderer: Das Maximum der Gesammtstörungen fällt auf den Mittag, das Minimum auf 5 bis 6 Uhr Morgens. Dieser Gang bleibt derselbe, auch wenn man die positiven und negativen Störungen einzeln für sich betrachtet, doch übertreffen die negativen Störungen an Zahl die positiven.

Der jährliche Gang ist nur für die Declination graphisch dargestellt. Man sieht hier die bekannte doppelte Periode: zwei Maxima zur Zeit der Aequinoctien, zwei Minima zur Zeit der Solstitien. Bei der Horizontalintensität wurde ein ganz ähnliches Bild erhalten.

Die Störungen der Verticalintensität konnten nur für die Zeit von 1889 bis 1897 betrachtet werden. Sie zeigen ein ähnliches Verhalten wie die der Declination und Horizontalintensität.

Die magnetischen Störungen folgen also einem täglichen Gesetze, genau wie die tägliche Variation der Elemente. In Wirklichkeit ist daher die letztere die Resultante mindestens zweier Phänomene, die sich über einander lagern, einmal der normalen solaren Variation und dann derjenigen, die durch die Störungen bedingt ist. Es ist daher höchst wünschenswerth, dass der tägliche Gang abgeleitet wird nicht bloss nach den Beobachtungen von allen Tagen, sondern auch nach denjenigen der störungsfreien, sogen. Normaltage.

Ob durch die angewandte Methode der Bestimmung der Störungen ein wirklich richtiges Bild erhalten wird, dürfte nach Ansicht des Ref. nicht ganz zweifellos sein. Jedenfalls sollte man dort, wo photographische Registrirungen zur Verfügung stehen, gerade bei Untersuchung der Störungen nicht allein auf die stündlichen Werthe zurückgreifen, sondern vor Allem auch Gewicht legen auf das Gesammtaussehen der Curven, auf die mehr oder weniger lebhafte Bewegung in denselben. *L.*

W. ELLIS. On the Relation between Magnetic Disturbance and the Period of Solar Spot Frequency. Monthly Not. 60, 142—157, 1899.

Verf. untersucht an der Hand der magnetischen Registrirungen von Greenwich die Beziehungen der Sonnenfleckenhäufigkeit zu den magnetischen Störungen und zwar für den Zeitraum von 1848 bis 1897, also für volle 50 Jahre. Die Arbeit bildet eine Fortsetzung zweier früheren, von demselben Autor gegebenen Beiträge über den Zusammenhang zwischen Sonnenflecken und der täglichen Amplitude der Declination und Horizontalintensität in Greenwich (Phil. Trans. 1880, 451 ff. und Proc. Roy. Soc. 63, 64 ff.). Die auf die Sonnenflecken bezüglichen Zahlen sind den WOLF'schen resp. WOLFER'schen Beobachtungen entnommen.

Je nach der Grösse der Störungen werden die Tage in fünf Classen getheilt:

	Störungen	In Declination	In Horizont.-Intensität
Classe I	—	—	—
„ II	Kleinere	$< 10'$	$< 50 \times 10^{-5}$ C. G. S.
„ III	Mässige	$\begin{cases} > 10 \\ < 30 \end{cases}$	$\begin{cases} > 50 \\ < 150 \end{cases}$ „
„ IV	Lebhafte	$\begin{cases} > 30 \\ < 60 \end{cases}$	$\begin{cases} > 150 \\ < 300 \end{cases}$ „
„ V	Grosse	> 60	> 300 „

In einer Tabelle ist nun für jedes Vierteljahr der untersuchten 50 Jahre angegeben, wie viel Tage mit Störungen der einzelnen Classen in ihm enthalten. Aus der hiernach gezeichneten graphischen Darstellung ersieht man sehr deutlich, wie genau die Maxima und Minima der Sonnenflecken mit denjenigen der magnetischen Störungen zusammenfallen. Wegen Einzelheiten muss auf die Originalarbeit verwiesen werden.

Des Weiteren untersucht Verf. den jährlichen Gang der magnetischen Störungen. Eine Beziehung zu den Sonnenflecken ist hier nicht zu constatiren, da die Sonnenflecken selbst keinen jährlichen Gang zu haben scheinen, wie sowohl aus dem vorliegenden 50jährigen Beobachtungsmaterial, wie auch aus einem noch viel umfassenderen von 1749 bis 1897 abgeleitet wird. Der jährliche Gang in den magnetischen Störungen ist jedoch sehr merklich ausgeprägt, und zwar findet sich auch für Greenwich die bekannte Thatsache, dass die magnetischen Störungen zwei Maxima zur Zeit der Aequinoctien und zwei Minima zur Zeit der Solstitien zeigen. *L.*

E. R. Barker. Erdströme im Atlantischen Ocean. Electric. Review 9, VI, 1899. Auszug in Journ. de phys. 8, 486—488 von E. Bouty, 1899.

Dem Verf. stand für einige Tage ein grosses Stück eines transatlantischen Kabels zur Verfügung, das 1600 (engl.?) Meilen von Massachusetts mit der Erde in Verbindung stand. Die tägliche Variation des gemessenen Stromes ist im Grossen und Ganzen an den sechs Tagen dieselbe, namentlich die Eintrittszeit der Nullwerthe ist fast stets dieselbe. Zwei Maxima und zwei Minima sind vorhanden, erstere auf 6^a und 5^p, letztere auf 0^a und 11^p fallend. *Ni.*

G. Polarlichter.

Referent: Dr. Th. Arendt in Berlin.

Th. Arendt. Zum Polarlicht vom 9. Sept. 1898. Das Wetter 16, 20—22, 1899. Klein's Jahrb. 10, 372.

Aus der Combination der Beobachtungen in Göttingen, Meldorf und Ahrensburg hatte Reimann eine Höhe von im Mittel 500 km und aus Messungen in Stockholm und Upsala hatte Bohlin Höhen bis zu 1250 km berechnet. Sind schon an sich solche gewaltigen Höhen höchst zweifelhaft, so zeigt die nähere Betrachtung der in Sodankylä von Lemström gewonnenen Zahlen, dass Com-

binationen von Nordlichtbeobachtungen selbst bei kürzerer Distanz der Standorte sehr bedeutenden Fehlern ausgesetzt sind.

F. Koerber. Das Nordlicht vom 9. Sept. 1898. Himmel und Erde 11, 136—137, 1899.

Dieses in Norddeutschland und dem ganzen nördlichen Europa und bis nach Paris hin sichtbare, äusserst glänzende Phänomen war u. A. durch grüne Strahlen ausgezeichnet, welche nach Berthelot von dem durch Ramsay und Travers entdeckten Krypton herrühren sollen ($\lambda = 557$). Es fiel zusammen mit dem Durchgang einer gewaltigen Sonnenfleckengruppe durch die Sonnenmittellinie.

A. v. Schroetter. Nordlicht am 30. August und am 1. Septbr. dieses Jahres im Nordatlantischen Ocean. Ann. d. Hydr. 27, 617.

Unter 54,5° nördl. Br. und 29,3° westl. L. v. Gr. wurde 9^{p} am 30. August 1899 hinter einer Wolkenbank ein helles weisses Nordlicht sichtbar. In Zeiträumen von 20 Minuten schossen hinter der Wolkenbank Lichtbündel bis zu 50° Höhe empor, um sich dann fächerartig auszubreiten. Nach wenigen Minuten senkten sich die Strahlen nach westlicher Richtung und verblassten; gegen 11 Uhr verschwand die Erscheinung. Am 1. September waren ähnliche elektrische Lichtvorgänge sichtbar.

E. Reimann. Das Nordlicht vom 9. September 1898. Mitth. der Vereinig. von Freunden der Astr. und kosm. Phys. 9, 9.

Reimann. Die geometrischen Verhältnisse des Nordlichts vom 9. September 1898 um 9,45^{p}. Met. ZS. 16, 230—232.

Die Berechnung der Höhe und der Längenerstreckung dieses Nordlichts stützt sich im Wesentlichen auf die Beobachtungen von Reimann-Hirschberg, von Niessl und von Regner-Brünn, Messow-Warnemünde, Ambronn-Göttingen, Grühn-Meldorf, Flügel-Ahrensburg.

Aus den Angaben der grössten Höhen in den Beobachtungen von Hirschberg und Warnemünde ergab sich die Höhe zu 66 geographischen Meilen. Unter Voraussetzung des gemeinsamen Horizontes, und dass die Azimute der Strahlen, über deren sonstige Lage nichts gesagt ist, in die jedesmalige Ortsrichtung fallen, fand Reimann für die Combination Göttingen-Meldorf die Höhe zu

63 Meilen, Göttingen-Ahrensburg 88, Ahrensburg-Meldorf 49, als Mittel aus diesen dreien 66,7 Meilen.

Ueber die Ausdehnung des Phänomens wurde bestimmt: eine geographische Breite von 56° und eine Länge von 39°, was der Gegend östlich der Verbindungslinie von Memel und Libau entsprechen würde.

J. Mauder. Erscheinungen des Erdlichtes 1895—1899. Met. ZS. 16, 257—260.

In dem Aufsatze werden nicht allein aus dem oben genannten Zeitraume, sondern auch aus früherer Zeit eine Reihe von Beobachtungen mitgetheilt, bei denen eine eigenthümliche Luminescenz des nächtlichen Himmels zur Erscheinung gelangt ist. Es wird vermuthet, dass dieselbe elektrischen Ursprungs ist. Eine darauf bezügliche Untersuchung von Th. Arendt (Das Wetter, S. 275 u. s. w.) ist nicht berücksichtigt.

---

3 H. Niveauveränderungen.

Referent: Dr. Furtwängler in Potsdam.

G. K. Gilbert. Modifications of the Great Lakes by Earth Movement. National Geogr. Mag. 8, 233—247, 1897. „Ref.": Jahrb. f. Min. 1899, 1, Nr. 1, 53—54.

Verf. hat von Juli bis October 1896 an ruhigen Tagen Vergleichungen des Wasserspiegels im Gebiete der Grossen Seen mit einnivellirten Fixpunkten vorgenommen und kleine Veränderungen im Niveau der Seen constatirt. Danach ist es nicht unwahrscheinlich, dass das Gebiet im Nordosten sich hebt und im Südwesten sich senkt.

M. P. Rudzki. Deformationen der Erde unter der Last des Inlandeises. Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau, April 1899, 169—215.

— — Weitere Untersuchungen über die Deformationen der Erde unter der Last des Inlandeises. Anz. d. Akad. d. Wiss. Krakau, Nov. 1899, 445—468.

In der ersten Abhandlung zeigt der Verf. zunächst, dass der thermische Effect einer Vereisung keine wesentlichen Deformationen

hervorbringen kann; es werden daher nur die aus dem Druck des Eises sich ergebenden Deformationen des Erdkörpers näher untersucht, dessen Starrheit und Incompressibilität der des Stahls ungefähr gleich gesetzt wird. Verf. behandelt allgemein zunächst die Deformationen einer perfect elastischen isotropen Kugel bei gegebenem Druck in der Oberfläche derselben. Er wendet dann seine Entwickelungen 1) auf die Hypothese einer gleichzeitigen Vereisung beider Hemisphären, und 2) auf die Hypothese einer einseitigen Vereisung an und untersucht die in der Normalen liegenden Deformationen der Oberfläche, der Niveauflächen und die Verschiebung der Strandlinien. Indem er annimmt, dass die Eiskappen je 6,7 Proc. der Erdoberfläche bedecken und eine gleichmässige Dicke von 2000 m haben, findet er im ersten Falle, dass für die Oberfläche Höhenänderungen bis zu einigen hundert Metern sich ergeben können, während die Höhenänderungen für die Niveauflächen nicht wesentlich 100 m übersteigen. Die gefundenen Strandverschiebungen sind ebenfalls von der Grössenordnung 100 m. Bei Zugrundelegung der zweiten Hypothese ergeben sich etwas kleinere Zahlen von derselben Grössenordnung. Bei den Rechnungen ist ausser den angeführten Annahmen noch die Voraussetzung gemacht, dass der gesammte Wasservorrath der Erde in Gestalt von Eis, Wasser und Wasserdampf constant sei.

In der zweiten Abhandlung verschärft der Verf. einige Rechnungen und Daten der ersten Abhandlung und behandelt ausserdem die Deformation einer grossen Stahlkugel unter der Last einer neu entstandenen Koralleninsel.

J. W. Powell. An Hypothesis to account for the Movement in the Crust of the Earth. Journ. Geol. Chicago **6**, 1—9, 1899. Ref.: Peterm. Mitth. **45**, Nr. 1, Littber. 5, 1899.

Ch. R. van Hise. Earth Movements. T. Wisconsin A. Sc., Arts and Letters **11**, 465—516, 1898. Ref.: Peterm. Mitth. **45**, Nr. 1, Littber. 5, 1899.

In der ersten Abhandlung wird der Einfluss von Denudation und Sedimentation auf die Erdkrustenbewegung untersucht, die zweite giebt eine Uebersicht über die verschiedenen Arten der Krustenbewegungen und ihre Erklärungen.

F. A. Forel. Les variations de l'horizon apparent. C. R. 129, Nr. 5, 272—274, 1899.

Forel hat in Morges am Genfer See die Winkeldifferenz zwischen dem wahren und scheinbaren Horizont wiederholt gemessen und gefunden, dass dieselbe wesentlich abhängt von der Temperaturdifferenz zwischen Luft und Wasser. Er giebt ausserdem den Einfluss verschiedener Umstände auf die Grösse der Beobachtungsfehler an.

Hebung des Meeresbodens. Prometheus 10, Nr. 519, 815, 1899.

Die ursprüngliche Höhe der Alpen in der Dauphiné. Prometheus 10, Nr. 489, 335, 1899.

Es wird auf einen Vortrag von Fr. Arnaud (Bull. soc. géol. de France 26, 389—397) hingewiesen, in dem der Vortragende zu dem Schlusse kommt, dass die Höhenverminderung des Mont Genèvre gegen die Zeit seiner Entstehung auf 2000 m und die Mindestgrenze des Abtrags der Alpen in der Dauphiné zu 658 m anzunehmen sei.

Beweglichkeit des Erdbodens im Mississippidelta. Prometheus 10, Nr. 471, 46—47, 1899.

Mittheilung aus The Scottish Geological Magazine.

---

3 I. Orographie und Höhenmessungen.

Referent: Dr. Andr. Galle in Potsdam.

A. Angot. Ueber die Formel der barometrischen Höhenmessung. Ann. du Bur. centr. mét. de France, année 1896. C. R. 126, 826, 1898. ZS. f. Instrk. 19, 83—86, 1899. Ref. v. Hammer †.

Die Ballonfahrten haben mehrfach zu Untersuchungen über die Anwendbarkeit der Laplace'schen Höhenformel Anlass gegeben (siehe diese Ber. Cap. 2 A, Siacci). Der Verf. nimmt verschiedene Gesetze der Abnahme der Temperatur und der Feuchtigkeit mit der Höhe an und führt entsprechende Correctionsglieder in die Laplace'sche Formel ein, bei der er die Glieder, welche die Berücksichtigung der Temperatur, Feuchtigkeit und Breite enthalten,

in eins vereinigt, also mit einer wegen Feuchtigkeit und Breite corrigirten Temperatur rechnet, und überall neue Werthe statt der Laplace'schen Constanten einführt.

3K. Allgemeine Morphologie der Erdoberfläche.

Referent: Dr. Furtwängler in Potsdam.

R. v. Kövesligethy. Ueber eine neue Methode der Morphometrie der Erdoberfläche. Math. u. naturw. Ber. aus Ungarn **13**, 365—379, 1897. Ref.: Peterm. Mitth. **45**, Nr. 1, Littber. 3, 1899.

J. Geikie. The Anatomy of the Earth's Crust. London 1898. Ausführliches Referat in Nature **59**, Nr. 1525, 265—266, 1899.

K. Keilhack. Der Löss und seine Entstehung. Prometheus **10**, Nr. 484, 485, 486, 1899.

Es wird in anziehender Weise eine Schilderung der Eigenschaften der eigenartigen Lössbildungen gegeben und die von v. Richthofen entwickelte Entstehungstheorie dieser Bildungen eingehend dargestellt.

P. Sabban. Die Dünen der südwestlichen Heide Mecklenburgs und über die mineralogische Zusammensetzung diluvialer und alluvialer Sande. Mitth. a. d. Grossh. Mecklenburg. Geol. Landesanst. VIII. Rostock 1897. Ref.: Peterm. Mitth. **44**, Nr. 6, 1898.

W. M. Davis. Plains of Marine and Subaerial Denudation. Bull. Geol. Soc. America **7**, 377—398, 1896. Ref.: Peterm. Mitth. **44**, Nr. 1, Littber. 6, 1898.

3L. Küsten und Inseln.

Referent: Dr. Furtwängler in Potsdam.

A. Krämer. Ueber den Bau der Korallenriffe und die Planktonvertheilung an den Samoanischen Küsten, nebst vergleichenden Bemerkungen. Kiel u. Leipzig 1897. Ref.: Naturw. Rundsch. **13**, Nr. 1, 14—15, 1898†.

Verf. giebt eine eingehende Darstellung über die gegenwärtige Verbreitung der Korallenriffe in der genannten Inselgruppe unter

Berücksichtigung des geologischen Baues der Inseln und der Planktonvertheilung an den Küsten und kommt dadurch zu allgemeinen Folgerungen über die Entstehungsbedingungen der Riffe.

Th. Hundhausen. Strandverschiebungen. Himmel u. Erde 11, Nr. 2, 62—73, 1899.

Historisch populäre Darstellung bekannter Strandverschiebungen und ihrer Ursachen.

The Rate of Erosion of the Sea-Coasts of England and Wales, and the Influence of the Artificial Abstraction of Shingle or other Material in that Action. Fourth Report. Rep. Brit. Assoc. Science 352—392, 1895.

J. S. Gardiner. The Coral Reefs of Funafuti, Rotuma and Fiji together with some Notes on the Structure and Formation of Coral Reefs in general. Proc. Cambr. Phil. Soc. 9, Nr. 8, 417—503, 1898.

In den ersten Theilen der Arbeit wird eine ausführliche Beschreibung der Riffe von Funafuti, Rotuma und Fiji gegeben, die der Verf. aus eigener Anschauung kennen gelernt hat. In den beiden letzten Capiteln macht der Verf. einige Bemerkungen über die Naturgeschichte der Korallen, welche die Structur eines Riffs, die Tiefengrenze für das Vorkommen lebender Korallen, die Nahrung derselben, die Wachsthumsbedingungen der Korallenriffe und endlich die Bildung von Korallenriffen im Allgemeinen betreffen.

---

3 M. Oceanographie und oceanische Physik.

Referent: Dr. W. Meinardus in Berlin.

I. Allgemeines.

W. Köppen. Grundlinien der maritimen Meteorologie. Vorzugsweise für Seeleute dargelegt. Hamburg 1899, 87 S., 4 Karten. 8°.

Populäre Darstellung der Lehre von den allgemeinen Gesetzen der Luftbewegung, der Anordnung der Klimate auf der Erde und der oceanographischen Erscheinungen (Meeresströmungen, Wassertemperaturen, Treibeis, Wellenbewegung u. s. w.).

A. PAULSEN. Nautisk Meteorologi til brug for Navigationsskoler. 2. verb. Aufl. Kopenhagen 1899. 116 S., 8 Karten. Anzeige in Met. ZS. 16, 528, 1899.

ED. MAZELLE. Meteorologia ed Ozeanografia. Fiume 1898. Ref.: Ann. d. Hydr. 27, 122—123, 1899†.

Ein für Seeleute und nautische Schulen verfasstes Lehrbuch der Meteorologie und Oceanographie.

A. SUPAN. Die Bodenformen des Weltmeeres. Peterm. Mitth. 45, 177—188, 1899†. Mit Karte.

Verf. giebt eine Tiefenkarte des Weltmeeres im Maassstabe 1:80000000, auf der die Isobathen von 1000 zu 1000 m Abstand und ausserdem die Isobathe von 200 m zur Charakterisirung des Continentalplateaus eingezeichnet und die Tiefenstufen durch Farben von einander unterschieden sind. Dabei sind auch die neuesten Lothungen berücksichtigt, so dass diese Karte den gegenwärtigen Stand der Kenntniss vom submarinen Bodenrelief wiedergiebt. Ausserdem liegt der Werth der Karte in dem Versuche, eine systematische Bezeichnung für die verschiedenen Kategorien von Bodenformen einzuführen. Verf. verwirft den viel befolgten Grundsatz, die Bezeichnung der Erhebungen und Vertiefungen des Meeresbodens nach den absoluten Tiefen zu wählen, z. B. von Becken zu sprechen, wenn die Einsenkungen nicht tiefer als 3000 m sind, von „Tiefen", wenn sie diese Tiefe überschreiten (MURRAY's Vorschlag). Das Maassgebende muss vielmehr, wie bei den festländischen Formen, der relative Höhenunterschied sein. Verf. versucht, dieses Princip bei der Benennung der Hauptglieder des Meeresbodenreliefs durchzuführen. Er unterscheidet zunächst zwischen dem Continentalplateau (bis zum Gefällsbruch zu rechnen), der Continentalböschung und dem eigentlichen Meeresgrund. Im Meeresgrund zeigen sich Erhebungen und Vertiefungen. 1. Die Erhebungen sind bei flachen Böschungen als Schwellen, bei steileren als Rücken zu bezeichnen, wenn sie lang gestreckt sind, als Plateaus bei mehrseitiger Flächenausdehnung. Erheben sich einzelne Theile der Rücken oder Plateaus über die Meeresoberfläche, kann man sie Inselrücken oder Inselplateaus nennen. Begrenztere Erhebungen des Meeresgrundes sind Tiefberge, Bänke bezw. Riffe oder Inselberge, je nachdem sie unter der Meeresfläche bleiben, sie berühren oder sich darüber erheben. Diese Formen spielen

aber in der primären Gliederung keine Rolle. 2. Die Versenkungen des Meeresgrundes sind bei grösserer horizontaler Erstreckung des Flachgrundes Mulden, sonst Becken. Man kann auch von Tiefflächen sprechen, wenn die Tiefe grösser als 4000 m ist. Zu den eigentlichen Vertiefungen, den Hohlformen, gehören die Rinnen, namentlich in der Nähe der Küste (überschwemmte Thäler) und die Gräben, bei denen der Aussenrand wesentlich tiefer liegt als der Innenrand und die Böschungen steil sind. Sie bilden die tiefsten Senken des Meeresgrundes. Auf der Karte sind folgende neun Gräben verzeichnet mit den Maximaltiefen (in Klammern): Atacamagraben (7635 m), Aleutengraben (7383 m), Japanischer Graben (8513 m), Karolinengraben (8184 m), Tongagraben (9184 m), Kermadeckgraben (9427 m), Sundagraben (6205 m), Portoricograben (8341 m) und Caymangraben (6269 m). Mit Ausnahme des letzteren liegen die Gräben sämmtlich an jetzigen oder ehemaligen Festlandsrändern, sie begleiten nur Küsten von pacifischem Typus, also Faltenland.

Die Namengebung der einzelnen Räume des Meeresgrundes sollte möglichst nach geographischem Gesichtspunkte erfolgen, d. h. die Namen sollten nicht nach Schiffen, Capitänen oder Gelehrten gegeben werden, sondern nach den Namen benachbarter Länder, wie es bereits von Seite der Deutschen Seewarte geschah.

Nach diesem Princip ist Verf. auch bei seiner Tiefenkarte verfahren. Er bespricht im Anschluss an die allgemeinen Erörterungen die Hauptgliederung des Weltmeeres im Einzelnen.

Die deutsche Tiefsee-Expedition auf dem Schiffe „Valdivia" 1898/99. Nach amtlichen Berichten. Den Mitgliedern des VII. Internat. Geogr. Congresses (Berlin 1899) dargeboten von der Gesellschaft f. Erdkunde Berlin. 120 S., 5 Tafeln, 1899 †. Ann. d. Hydr. 27, 6—13, 227—236, 274—276, 327—335, 1899.

Vorläufige Uebersicht über die Ergebnisse der Expedition in Berichten des Leiters der Expedition Prof. Dr. Chun und deren Oceanographen Dr. Gerh. Schott an das Reichsamt des Innern bezw. das Reichsmarineamt. Im Anhang Zusammenstellung von 186 Lothungen.

Aus den oceanographischen Theilen der Berichte ist Folgendes hervorzuheben. Lothungen unter 25° südl. Br. und 6° östl. L. ergaben eine mindestens acht Seemeilen lange Untiefe (980 und 936 m), wo man 4000 m Tiefe erwarten konnte. Dieselbe steht

vermuthlich zu den von der „Entreprise“ 5° südlicher gefundenen Verseichtungen in Beziehung. — Die Lothungen auf der Fahrt von Capstadt, der Bouvetinsel längs des Eisrandes nach den Kerguelen beweisen die Existenz eines bis 6000 m tiefen Beckens auf eine Erstreckung von mindestens 60 Längengraden. Die Annahme eines antarktischen submarinen Plateaus ist demnach für den östlichen Südatlantischen Ocean und den Indischen Ocean nicht aufrecht zu erhalten. — Die australindische Tiefe im östlichen Indischen Ocean hat nicht die Ausdehnung südwestwärts, wie bisher angenommen. Die grösste auf der Expedition gemessene Tiefe war 5911 m in 18,3° südl. Br. und 96,3° östl. L.

Die Temperaturmessungen längs der Westküste Südafrikas im Bereiche des Benguelastromes (siehe Tabelle) lassen eine grosse Gleichförmigkeit des Temperaturprofils längs dieser Küste erkennen, was auf eine starke Vorwärtsbewegung der unteren Wasserschichten von Süden nach Norden hinweist. — In der Nähe des antarktischen Eisrandes fand man überall unter einer kalten Oberflächenschicht von etwa 150 m Mächtigkeit eine bis 2000 m mächtige wärmere Wassermasse, unter welcher wieder Temperaturen unter 0° gemessen wurden (s. Tabelle). — Im Monsungebiet des Indischen Oceans ergaben die Temperaturmessungen das Vorhandensein einer Sprungschicht zwischen 50 und 200 m Tiefe. Bis 50 oder 100 m Tiefe ist die Temperatur in der Regel wenig verschieden, dann beginnt aber meist eine äusserst rasche Abnahme derselben (oft um 8° bis 9° bei 20 bis 25 m Tiefendifferenz), tiefer unten ist der verticale Temperaturgradient gering (siehe Tabelle). Bis zur Grenze der Sprungschicht reicht offenbar die Erwärmung durch die Sonnenstrahlung, weiter unten werden horizontale und verticale Strömungen für die Temperaturvertheilung maassgebend. Die Lage der Isothermobathen im östlichen Theile des Indischen Oceans lässt auf einen langsam am Meeresgrunde hinkriechenden Zufluss aus den Südpolargegenden schliessen, der das in den Aequatorialgegenden aufsteigende Wasser ersetzt. — In der Sumatrasee (zwischen der Westküste Sumatras und den Niasinseln) hat das Wasser in Tiefen von mehr als 900 m eine constante Temperatur von 5,9°. Diese homotherme Bodenschicht beweist, dass die Sumatrasee unterhalb 900 m Tiefe vom Oceanbecken abgeschlossen ist und von der Temperatur des oceanischen Bodenwassers unbeeinflusst bleibt. (s. Tabelle S. 458.)

Ueber die allgemeinen biologischen Ergebnisse der Expedition kann an dieser Stelle nicht berichtet werden.

Tiefsee-Temperaturen:

	Südl. Br.	Oestl. L.	0 m	50 m	100 m	150 m	200 m	400 m	1000 m	2000 m
Benguelastrom . .	10°	10°	22,5	15,0	14,5		13,1	8,5	4,7	
	33	16	16,2	15,3	13,6		12,2	9,0	3,0	
Eiskante	63	54	— 1,0	— 1,4	— 1,1	0,8	1,4	1,6	1,6	0,6
Chagos-Gegend . .	4	73	27,5	26,0	20,3		14,0		6,1	2,5
Vor Dar es Salâm	6	44	28,8	28,0	24,6	15,3	13,2	10,1	6,1	
Sumatrasee . . .	1	100	29,4	27,7	27,4	16,2	12,6	9,9	5,9	

A. Krämer. Aräometer-, Meeresfarbe- und Planktonuntersuchungen im Atlantischen und im Stillen Ocean. Ann. d. Hydr. 27, 458—468, 1899 †.

Ausführliche Mittheilung von zahlreichen oceanographischen Beobachtungen des Verf. auf einer Reise vom Canal über Punta Arenas nach der Westküste Mittelamerikas, von San Francisco über Honolulu nach Apia und Jaluit im Jahre 1897, und Bemerkungen über die dabei benutzten Instrumente und Beobachtungsmethoden.

Deutsche Seewarte. Segelhandbuch für den Atlantischen Ocean. 2. Aufl. Hamburg, Friederichsen u. Co., 1899, 598 S., 61 Fig., 4 Taf. Ref.: Peterm. Mitth. 45 (206), 1897 †.

Der oceanographische Theil hat eine Erweiterung erfahren gemäss den Fortschritten der Forschung seit der ersten Auflage (1885).

J. P. van der Stok. Wind and Weather, Currents, Tides and tidal streams in the East Indian Archipelago. Qu.-Fol. Batavia 1897, 209 S. Peterm. Mitth. 45 (77), 1899 †.

Drei Theile: 1) Meteorologische Beobachtungen an Bord niederländischer Kriegsschiffe 1814 bis 1890 über Windrichtung, Windstärke, Wetter, Seegang und Strom; 2) Beobachtungen über Wind und Regenfall an vielen Küstenstationen; 3) Gezeitenbeobachtungen. Die Karten umfassen das Gebiet von 6° nördl. bis 12° südl. Br. und 95° bis 138° östl. L.

Im letzten Theile findet sich auch eine elementar gehaltene Darstellung der Gezeitenanalyse und eine Karte mit Linien gleicher Fluthzeiten.

Pacific Ocean, compiled from Admiralty Surveys and other official sources by the India-Rubber-, Guttapercha- and Telegraph-Works Co., Silvertown. London, Juni 1899. Ref.: Peterm. Mitth. 45 (207), 1899†.

Als Uebersichtskarte der Lothungen im Pacific westlich von 110° westl. L. verwendbar, wenn gleich nicht alle neueren Lothungen berücksichtigt sind.

Pilot Charts of the North Pacific Ocean 1898, herausgegeben vom Hydrographic Office in Washington. Ref.: Met. ZS. 16, 239, 1899†.

Diese Karten enthalten wie die Pilot Charts für den Nord-Atlantischen Ocean u. a. Isobaren, Isothermen und Windrosen für jeden Monat des Jahres, sowie die Bahnen von Sturmcentren. Sie werden monatlich ausgegeben.

N. MOROSOW. Tiefenmessungen an der samojedischen Küste. St. Petersburg, Kaiserl. Adm., 1896, 118 S. (Russisch.) Ref.: Peterm. Mitth. 45 (208), 1899†.

Verf. stellt ältere und neuere Messungen und Beobachtungen auf russischen Vermessungsschiffen zusammen. Diese Arbeiten beziehen sich meist nur auf die Untersuchung von Ankerplätzen, auf Tiefenmessungen, Ortsbestimmungen, Messungen der magnetischen Elemente. Der Golfstrom verliert unter dem Meridian von Kolgujew seinen wärmenden Einfluss, er spaltet sich hier in mehrere Zweige.

II. Physik des Meeres.

a) Statik.

J. MURRAY. On the temperature of the floor of the ocean and of the surface waters of the ocean. Journ. Geogr. Soc. London 14, 34—51, 1899. 3 Karten. Peterm. Mitth. 45 (205), 1899†.

Die Karte der Bodentemperaturen zeigt einige unberechtigte Abweichungen von der BERGHAUS'schen Karte, auf die der Ref. in Peterm. Mitth. (KRÜMMEL) aufmerksam macht. MURRAY erhält für das Areal der einzelnen Bodentemperaturstufen folgende (von KRÜMMEL in metrisches Maass umgerechnete) Zahlen:

Areale der Bodentemperaturen:

mehr als 15,6°	11290000 km²	=	3,18 Proc.
15,6° bis 10,0	7020000 „	=	1,97 „
10,0 „ 4,4	8990000 „	=	2,53 „
4,4 „ 1,7	173680000 „	=	48,88 „
1,7 „ —1,1	144410000 „	=	40,64 „
unter —1,1	9940000 „	=	2,80 „
Summe . .	355330000 km²	=	100,00 Proc.

Diese Zahlen sind als erste Annäherung von grösstem Werth; Krümmel zeichnete danach die hypsographische Curve und fand als mittlere Bodentemperatur + 2,6° C.

Die beiden anderen Karten zeigen die Linien gleicher Minimal- bezw. Maximaltemperaturen des Oberflächenwassers für Februar und August. Daraus ergeben sich folgende (in metrisches Maass umgerechnete) Areale der Oberflächentemperaturen:

Areale der Oberflächentemperaturen.

	Im kältesten Monat		Im wärmsten Monat		Im Jahresmittel	
	Mill. km²	Proc.	Mill. km²	Proc.	Mill. km²	Proc.
über 32,2°	—	—	1,3	0,36	—	—
32,2° bis 26,7	22,0	6,20	167,5	47,16	77,9	21,94
26,7 „ 21,1	107,0	30,10	64,0	18,00	98,9	27,84
21,1 „ 15,6	57,0	16,03	30,3	8,53	48,7	13,70
15,6 „ 10,0	42,7	12,03	29,3	8,24	34,7	9,77
10,0 „ 4,4	39,3	11,08	18,1	5,10	38,6	10,86
4,4 „ —1,1	36,0	10,13	44,8	12,61	37,3	10,50
unter —1,1	51,3	14,43	—	—	19,2	5,39

Aus der letzten Columne ergiebt sich als mittlere Jahrestemperatur der gesammten Meeresoberfläche 17,7°.

J. Murray. On the annual range of temperature in the surface waters of the ocean and its relation to other oceanographical phenomena. Journ. Geogr. Soc. London **12**, 113—137, 1898. 1 Taf. Ref.: Peterm. Mitth. **45** (204), 1899 †.

Kartographische Darstellung der absoluten jährlichen Temperaturschwankung auf dem Ocean, gemessen durch die Differenz der im Februar und August in jedem Zweigradfeld beobachteten höchsten und tiefsten Temperatur. Die von 5° zu 5° F. gezogenen Linien gleicher Temperaturschwankung verlaufen ähnlich wie die von Schott 1895 gezogenen Linien der mittleren jährlichen

Amplitude der Temperatur des Oceanwassers. Das Maximum der Schwankung liegt im Gürtel der Rossbreiten unter 40° nördl. und 40° südl. Br., das Minimum in der äquatorealen Zone. Nach den Polen findet eine Abnahme der Amplitude statt. Jedoch giebt es namentlich beim Zusammentreffen kalter und warmer Strömungen Enclaven mit grösserer Temperaturschwankung. Die niedrigste Temperatur, die östlich von Neuschottland gemessen wurde, war —3,3° C., die höchste, im nördlichen Pacific beobachtete, 35,6° C., die grösste Schwankung überhaupt also 38,9° C. Die Orte grösster Amplitude liegen südlich von Neuschottland (28,9°) und im nordwestlichen Pacific (29,3°). Der Referent in Peterm. Mitth. (KRÜMMEL) macht darauf aufmerksam, dass die Maximaltemperaturen leicht gefälscht werden, wenn nicht die Ablesung im Schatten gemacht wird.

A. SCHÜCK. Beobachtungen über Temperatur, Salzgehalt und specifisches Gewicht des Meerwassers zwischen den norwegischen Schären. S.-A. Verh. d. Ver. f. Naturw. Unterhaltung, Hamburg 10, 16 S., 1899.

Mittheilung einiger Einzelbeobachtungen ohne Schlussfolgerungen von allgemeinerem Interesse.

W. KÖPPEN. Verticale Temperaturvertheilung im Schwarzen und Kaspischen Meere. Ann. d. Hydr. 27, 468—469, 1899.

Nach neueren Temperatur- und Salzgehaltsmessungen durch J. SPINDLER bestätigt sich der schon bekannte Gegensatz zwischen abgeschlossenen Binnenmeeren, wie dem Kaspischen, und nur durch eine schmale seichte Strasse mit dem Ocean verbundenen Meeren, wie dem Schwarzen Meere, in Bezug auf die verticale Vertheilung der Temperatur und des Salzgehaltes. In den tieferen Schichten des Schwarzen Meeres ruht eine gleichförmig relativ hoch temperirte, nicht ventilirte und schwefelwasserstoffhaltige Wassermasse, die an den thermischen Convectionsströmungen der oberen Schichten in Folge ihres höheren Salzgehaltes (2,2 gegen 1,8 Proc.) nicht theilnimmt (ähnlich in der Ostsee). Im Kaspischen Meere durchsetzen die Convectionsströmungen alle Schichten bis zum Boden. Der Salzgehalt (1,41 Proc.) ist von oben bis unten gleichförmig.

A. LINDENKOHL. Physiographische Probleme, Salzgehalt und Temperatur des Pacifischen Oceans betreffend. Mit drei Diagrammen. Peterm. Mitth. 45, 4—8, 1899.

Verf. versucht die Vertheilung des Salzgehaltes und der Tem-

peratur im Beringsmeer, im Ochotskischen Meer und auf offenem Ocean durch die Verschiedenheit der specifischen Gewichte des Meerwassers in den einzelnen Theilen des Oceans zu erklären, ohne irgend welche Rücksicht auf die Windverhältnisse und die dadurch hervorgerufenen Strömungen zu nehmen (vergl. diese Berichte 53 [3], 484—485, 1897).

---

b) Dynamik.

1. Strömungen.

W. J. L. Wharton and S. Makaroff. The cause of undercurrents. Nature 60, 261—263, 316, 544—545; 61, 29, 1899†.

Controverse zwischen beiden Forschern über die Frage, ob, wie Makaroff nach seinen Beobachtungen annimmt, die Strömungen in engen Meeresstrassen (Bosporus, Dardanellen, Bab-el-Mandeb) durch Unterschiede des specifischen Gewichtes in den benachbarten Meeren oder durch Winde (Wharton's Ansicht) in erster Linie bedingt werden. Beide Autoren führen eigene Beobachtungen an und die Frage bleibt noch unentschieden.

Witte. Das kalte Küstenwasser, Entdeckung der Ursachen desselben. Met. ZS. 16, 313, 1899.

In einer kurzen Bemerkung macht Verf. darauf aufmerksam, dass er bereits 1871 (Pogg. Ann. 142, 290) eine der Ursachen des Auftretens kalten Auftriebwassers an den Küsten erkannt hat, indem er bemerkte: „Das kalte Wasser des Meeresbodens, welches natürlich langsamer fliesst (als der Golfstrom), steht (in Folge der Axendrehung der Erde) auf der rechten Seite unter höherem Drucke als auf der linken, muss mithin gegen die Küste gedrängt werden und hier eine niedrige Temperatur des Meeres veranlassen."

B. Galizin. Material zur Bestimmung der Grenze des Golfstroms im Nordpolarmeer. Bull. de Pét. 9, 321—344, 1898 (Russisch).

G. W. Melville. A proposed system of drift casks to determine the direction of the circumpolar currents. Bull. Geogr. Soc. of Philadelphia 2, 41—54, 1898, Karte. Ref.: Peterm. Mitth. 45 (208), 1899†.

Vorschlag, zur Bestimmung der Strömungen im Nordpolarmeer, Treibfässer in der Gegend der Beringstrasse auszusetzen.

HEGEMANN. Meerestriften aus der Gegend von Cap Horn nach Australien. Ann. d. Hydr. 27, 470—471, 1899.

Aus einer Berechnung der Treibdauer von zwei Wrackstücken und vier Flaschenposten ergiebt sich als Mindestmaass der mittleren Strömungsgeschwindigkeit zwischen Cap Horn und Australien der Werth von 8,7 Seemeilen den Tag.

W. CAMPBELL-HEPWORTH. Strombeobachtungen auf der Route zwischen Canada und Australien. Ann. d. Hydr. 27, 610—617, 1889.

Bearbeitung und kartographische Darstellung der Beobachtungen von Stromversetzungen auf 62 Reisen im Stillen Ocean.

---

2. Ebbe und Fluth.

J. H. S. MOXLY. The tides simply explained with practical hints to mariners. London, Rivingtons 1899. Ref.: Nature 60, 340, 1899†.

Im Referat sehr abfällige Kritik über die vom Verf. vorgebrachten Ansichten, die mit den bekannten mathematisch-physikalisch begründeten Theorien in Widerspruch stehen.

M. LÉVY. Leçons sur la théorie des marées, professées au collège de France. 1. Theil. Théories élémentaires. Formules pratiques de prévision des marées. Paris, Gauthier-Villars, 1898. 4^0. 298 S.

Inhalt der Capitel: 1) Statische Theorie der Gezeiten. 2) Die Gezeitenbestimmung nach LAPLACE. 3) und 4) Harmonische Analyse der Gezeitenbewegungen in einem Hafen. 5) Bestimmung der Gezeitenconstanten eines Ortes. 6) Neue Formeln und Tabellen für die Gezeitenvorausbestimmung von DARWIN. 7) Gezeiten in einem Canal von geringer Breite. 8) Gezeiten in Meeresarmen. 9) Gezeiten in Flüssen. 10) Die Sonnenfluth.

G. H. DARWIN. The tides and kindred phenomena in the solar system. 8^0. 342 S. London, J. Murray. 1898. Ref.: Peterm. Mitth. 45 (205), 1899†. Nature 59, 219—221, 1899.

Zusammenfassende, möglichst elementar gehaltene Darstellung der Lehre von den Gezeiten und verwandten Erscheinungen.

PARTIOT. De la propagation et de la déformation de l'onde-marée qui remonte dans les fleuves. C. R. 126, 1613—1615, 1898.

Formeln zur Berechnung der Gezeitenwellen, die in Flussmündungen eindringen.

W. H. Wheeler. Tides in the Bay of Fundy. Nature 60, 461, 1899 †.

Zusammenstellung der grössten Fluthhöhen an einigen Punkten Neu-Schottlands und Neu-Fundlands, sowie am Bristolcanal. Die extremste Schwankungsweite der Gezeiten beträgt in der Cumberlandbucht (Neu-Schottland) und bei Cheapston am Bristolcanal nach den bisherigen Aufzeichnungen 53′ (16 m).

W. Bell Dawson. Character and progress of the tides in Gulf and River St. Lawrence, as ascertained by simultaneous observations with self-registering tide-gauges. Trans. R. Soc. of Canada (2), 3, 51—68, 1897. Peterm. Mitth. 45, (77), 1899.

Vorläufige Bearbeitung von ein- bis zweijährigen Aufzeichnungen der Gezeitenpegel an sieben Hauptstationen im Bereiche des St. Lorenzgolfes.

M. S. W. Jefferson. Atlantic estuarine tides. The Nat. G. Mag. 9, 400—410, 1898. Ref.: Peterm. Mitth. 45, (206), 1899 †.

Uebersicht über den Verlauf der Fluthwellen in den Aestuarien der Ostküste Nordamerikas und Anwendung der Airy'schen Gesetze darauf.

R. W. Chapman and A. Inglis. The tides of South Australia. Rep. 7. Meeting of the Australasian Assoc. for the advanc. of Sc. held at Sydney 1898, 241—244. Ref.: Peterm. Mitth. 45, (208), 1899 †.

Kurze Notiz über die Gezeiten in St. Vincent und Spencergolf und Angabe der harmonischen Constanten für Adelaide.

---

3. Wellenbewegung.

H. C. Russell. The source of the periodic waves which are recorded from time to time on the Sydney and Newcastle tide-gauges. Sydney. W. A. Gullick 1898. Ref.: Peterm. Mitth. 45, (207), 1899 †.

Die Registrirungen der Fluthspiegel in Sydney und Newcastle zeigen häufig ausser den Fluthwellen periodische Wasserbewegungen, die in Sydney eine Periode von 26^m haben. 10 Proc. lassen

sich auf Erderschütterungen zurückführen, 62 Proc. sollen mit Stauwellen in der Bassstrasse zusammenhängen, die beim Vorübergange V-förmiger Depressionen erscheinen. 27 Proc. sind unaufgeklärt. Ref. (Krümmel) ist der Meinung, dass jene 62 Proc. wahrscheinlich wohl direct durch das Auftreten böiger Winde im Bereiche der V-förmigen Depressionen hervorgerufen werden.

E. Richter. Stehende Seespiegelschwankungen (Seichen) auf dem Traunsee. Peterm. Mitth. 45, 41—42, 1899 †.

Aus den Aufzeichnungen eines registrirenden Flusspegels ergiebt sich mit grosser Deutlichkeit ein fast ununterbrochenes periodisches Schwanken des Seespiegels mit einer Amplitude von 1 bis 10 cm. Die Periode dauert nur 12 Minuten, stimmt aber fast genau mit der nach Merian's Formel berechneten überein.

---

c) Beschaffenheit des Meerwassers und der Seeluft.

A. Gautier. Quantité maximum de chlorures contenus dans l'air de la mer. C. R. 128, 715—716, 1899. Naturw. Rundsch. 14, 335, 1899 †.

Verf. hat auf dem 50 km von der Küste entfernten Leuchtthurm von Rochedouvres drei Tage lang bei WNW-Wind Luft durch einen Filter von Glaswolle gehen lassen. Er fand im Ganzen 0,00462 g Chlor, entsprechend 0,0076 g Seesalz, nachdem 341 Liter Luft filtrirt waren, das macht 0,022 g Kochsalz auf den Cubikmeter. Diese Quantität kann man als Maximum des Salzgehaltes in Seeluft ansetzen.

A. Gautier. Untersuchung des Meerwassers aus verschiedenen Tiefen: Schwankungen seiner Jodverbindungen. C. R. 129, 9, 1899. Naturw. Rundsch. 14, 449, 1899 †.

Verf. hat festgestellt, dass, ebenso wie im Atlantischen Ocean auch im Mittelmeere, das Oberflächenwasser das Jod nur in complicirten Verbindungen enthält, zum Theil an Organismen gebunden, zum grösseren Theil in löslichen Verbindungen. Beobachtungen über den Jodgehalt der Tiefen ergaben, dass die Gesammtmenge des in einem Liter Wasser enthaltenen Jods von der Oberfläche bis zur Tiefe constant ist. Aber während in der Tiefe das mineralische Jod vorherrscht (0,305 mg pro Liter am Grunde, 0,150 mg 100 m über dem Grunde und 0,0 mg an der Oberfläche), wächst

das organisch gebundene Jod mit abnehmender Tiefe (0,065 mg am Grunde, 0,100 mg 100 m darüber und 0,286 mg im Oberflächenwasser).

---

3 N. Stehende und fliessende Gewässer.

Referent: Dr. Karl Fischer in Berlin.

1. Allgemeines. Grundwasser.

Bühler, Ebermayer, Hoppe, Müttrich. Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer. Met. ZS. 16, 469—472, 1899.

Es wird der Entwurf eines Programms zur Erforschung des Einflusses des Waldes auf den Stand der Gewässer mitgetheilt. Verfasst ist derselbe von einer aus den genannten Forschern bestehenden Commission, die von dem internationalen Verbande forstlicher Versuchsanstalten zu Braunschweig 1896 ernannt wurde.

Adolf Friedrich. Abflussmengen und Temperaturschwankungen des Grundwassers in ihren Beziehungen zur Regenhöhe und Lufttemperatur. Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst 5, 160—163, Wien 1899. (Dazu 1 Taf.)

Die Ermittelungen betreffen ein 21 qkm grosses Einzugsgebiet, dessen Boden aus ziemlich durchlässigem Godulasandstein besteht. Sie erstrecken sich bezüglich der Temperatur auf zwei bis drei Jahre, bezüglich der Mengen über nur eines. Die Abflussquoten des Grundwassers veranschlagt Verf.

für	Winter	Frühling	Sommer	Herbst	Jahr
auf	12	6	4	8	6

Procent des Regens; seine Temperatur schwankt innerhalb des Jahres durchschnittlich um 6,3° C. Verf. sucht zu ähnlichen Beobachtungen anzuregen.

H. Gravelius. Ueber Verdunstung. ZS. f. Gewässerkunde 2, 248—252, 1899.

Verf. bemerkt zunächst, dass die Verdunstung doch nicht schlechthin, wie es Penck thue, gleich dem Ueberschuss des Niederschlages über den Abfluss gesetzt werden dürfe, sondern auch die Versickerung und der Verbrauch durch die Vegetation zu berücksichtigen seien. Alsdann beschreibt er einen neuerdings

von Rykatschew construirten, den natürlichen Verhältnissen möglichst angepassten Verdunstungsmesser (Sapiski Akad. Petersburg (8), phys.-math. Cl. 7, Nr. 3).

A. Jentzsch. Ueber den Grundwasserstrom der Stadt Danzig. Schrift. naturf. Ges. Danzig (N. F.) 10 [1], 16—23, 1899.

Verf. veröffentlicht ein von ihm dem Magistrat erstattetes Gutachten, in dem er nachweist, dass der dortige Grundwasserstrom nicht süd-nördlich fliesse, sondern eine starke west-östliche Componente habe, dass seine Richtung näher noch nicht bekannt sei, jedoch auf bestimmte Weise ermittelt werden könne.

Keilhac. Thal- und Seebildung im Gebiete des Baltischen Höhenrückens. Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 26, 129—139, 1899.

Es handelt sich um Bildungen der Eiszeit. Neben den bereits bekannten Hauptthälern, dem Breslau-Hannoverschen (besser vielleicht Breslau-Bremer), dem Glogau-Baruther, dem Warschau-Berliner und dem Thorn-Eberswalder hinterliess der stufenartige Rückgang des Eises noch ein fünftes, das Keilhac „das Pommersche Urstromthal" nennt und näher untersucht. Wahrscheinlich schalteten sich in dasselbe bis zur Oder hin drei grosse Seen ein, deren Entstehung sich dadurch erklärt, „dass von dem Baltischen Höhenrücken aus nach Norden spornartig Ausläufer sich vorschoben, die unter das Eis untertauchten und die Schmelzwasser zwangen, in den von ihnen östlich liegenden niedrigen Gebietstheilen so lange emporzusteigen und sich anzusammeln, bis die niedrigste Stelle in dem absperrenden Riegel erreicht war". Verf. erörtert dann hypothetisch die Entwickelung des Gewässernetzes bis zu dem Zeitpunkt, in welchem die subglaciale Rinne des heutigen unteren Weichselthales eisfrei wurde.

Franklin Hiram King. Principles and conditions of the movements of ground water. U. S. Geolog. Survey 19 [2], 1897/98, 59—294. Washington 1899.

Die Fülle der in dieser Untersuchung behandelten Probleme lässt sich an dieser Stelle nur andeuten. Das erste Capitel ist allgemeinen Betrachtungen gewidmet und beschäftigt sich z. B. mit der Menge des in verschiedenen Bodenarten aufgespeicherten Grundwassers, mit der Tiefe, bis zu der es eindringt, und den allgemeinen Bewegungen, in die es durch die so vielseitigen Wirkungsformen der Schwerkraft, Wärme und Capillarität versetzt

wird. Als Einzelheit sei erwähnt, dass hierbei auch die Wirkung der Luftdruckveränderungen auf das Verhalten des Grundwassers dargethan wird. Auch auf den Procentsatz des in den Boden eindringenden Niederschlages und die Configuration der Oberfläche des Grundwassers wird eingegangen. In ähnlich detaillirter Weise bringt das zweite Capitel experimentelle Untersuchungen über das Strömen durch poröse Medien, wobei Verf. auch andere Forscher ausgiebig zu Worte kommen lässt (Darcy, Hagen, Seelheim, Trautwine, Welitschkowsky, Wollny, Fleck, Renk, Ammon, Poiseuille, Meyer, Cohen). Das dritte Capitel endlich behandelt das Strömen durch Sand und Fels. Für die Flusskunde ist die Bemerkung interessant, dass am Los Angeles River an einer bestimmten Stelle bei Los Angeles auf 59,1′ Entfernung eine dem Grundwasser zuzuschreibende Vermehrung der Abflussmenge um 20 bis nahe an 80 Cubikfuss festgestellt sei. — Zahlreiche Tabellen, Diagramme und Lichtbilder unterstützen und erläutern die Darstellung.

E. A. Martel. Sur de nouvelles recherches souterraines en Dévoluy (Hautes-Alpes) et sur le plus profond puits naturel connu (chourun Martin, 310 m). C. R. 129, 1041—1043, 1899.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass sich die bisher festgestellte Tiefe bei weiteren Forschungen noch vergrössert.

Rudolf Müller (Wien). Abflussgeschwindigkeit und -quantität. Neue Rechnungsmethode und einige interessante Schlussfolgerungen. Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst 5, 345—352, Wien 1899.

Mit Hülfe derselben Betrachtungen, die sonst bei der Herleitung der Geschwindigkeitsformeln für Flüsse zum Ausgangspunkt genommen zu werden pflegen, sucht Verf. einen Aufschluss über den Wasserabfluss von Flächen verschiedener Form zu gewinnen.

P. Ototzkij. Der Einfluss der Wälder auf das Grundwasser. ZS. f. Gewässerkunde 2, 160—174, 1899.

Vergl. diese Ber. 54 [3], 512, 1898. Diesmal ging die Expedition (1897) in die nördlichen Waldungen. Trotz der ganz anders gearteten geophysischen und klimatischen Bedingungen fand sich doch, wie in der Steppe, das Grundwasser im Walde bis auf eine Ausnahme wiederum tiefer als im umgebenden Frei-

land, und zwar zum Theil recht beträchtlich. So bedeutend freilich, wie in den Steppenwäldern, ist die Senkung in den nördlichen Waldungen nicht. — Eine zusammenfassende Bearbeitung steht noch bevor.

Schirokich. Die Frage der Absorption von atmosphärischem Wasserdampf durch den Boden. Ref.: ZS. f. Gewässerkunde 2, 185—186, 1899 (Gravelius)†.

In Russland hat man sich dieser Frage neuerdings wieder zugewendet. Wie Ototzkij in der Zeitschrift Podschowowedjenie (Bodenkunde) berichtet, ist durch Schirokich festgestellt, dass die Bodenfeuchtigkeit zunimmt, wenn die Bodentemperatur sich bereits unter der Lufttemperatur befindet oder wenn sie im Fallen begriffen ist, während die absolute Luftfeuchtigkeit wächst und umgekehrt. Einen Rückfall in die Volger'sche Quellenhypothese glaubt Gravelius aber nicht befürchten zu müssen.

Charles S. Slichter. Theoretical investigation of the motion of ground water. U. S. Geol. Survey 19 [2], 295—384, 1897/98. Washington 1899.

Verf. entwirft auf breitester Grundlage eine mathematische Theorie der Grundwasserbewegung, die in wenigen Zeilen naturgemäss nicht charakterisirt oder gar ihren Hauptergebnissen nach gewürdigt werden kann. Zahlreiche Illustrationen erläutern auch hier den Text. — Am Schluss stellt Verf. die ihm besonders wichtig scheinende Litteratur zu dem Gegenstande zusammen.

W. Spring. Ueber die Ursache der Farblosigkeit gewisser klarer natürlicher Gewässer. N. Jahrb. f. Min. 1899, 2 [1], 47—54.

Verf. verficht aufs Neue die Ansicht, dass reines Wasser blau ist, während andere Färbungen, auch die Farblosigkeit, durch Beimischungen zu Stande kommen. Hierbei muss man unterscheiden, ob etwaige Eisenverbindungen als Oxyde oder als Oxydhydrate auftreten. Letztere erscheinen als gelbe Substanzen und können mit dem Blau des Wassers zusammen Grün ergeben. Das Eisenoxyd dagegen hebt bei geringer Beimischung die Farbe des Wassers auf, während grössere Mengen davon es dunkler machen.

W. Spring. Ueber die Einheit des Ursprungs des Wasserblaues. Bull. de Belg. (3) 37, 72—80, 1899. Ref.: Beibl. 23, 987, 1899 †.

Wendet sich gegen Abegg's Anschauung, wonach die Farbe

der Gewässer zum Theil als Farbe trüber Medien zu erklären sei. — Für Untersuchungen auf diesem Gebiete würden auch die verwandten Arbeiten wichtig sein, über die z. B. in den Beibl. a. o. O. berichtet wird.

Willi Ule. Die Gewässerkunde in dem letzten Jahrzehnt. Geogr. ZS. 5, 434—456, 1899.

Der Aufsatz will ein Bild von dem gegenwärtigen Stande der Gewässerkunde und ihrer Entwickelung seit etwa 10 Jahren entwerfen. Vorerst ist nur die Seenkunde behandelt. Dem Programm gemäss werden die wichtigeren limnologischen Arbeiten seit 1889 aufgeführt und im Anschluss an sie die Methoden und mannichfachen Ziele der Seenforschung betrachtet.

W. Whitaker. On the circulation of underground waters. (Twenty-first report of the committee.) Rep. British Ass. Science 1895, 393—394. London 1895.

Mit diesem 21. Berichte finden die Erhebungen des von der Gesellschaft eingesetzten Comités ihren Abschluss. Die Ergebnisse werden kurz zusammengestellt; ein Auszug lässt sich indessen kaum daraus geben. Für die Zukunft wird eine Sammlung aller localen Litteratur über den Gegenstand erstrebt.

W. Whitaker. Second chronological list of works referring to underground water, England and Wales.

Ein Anhang zu dem Vorigen (Seite 394—402). Das erste Verzeichniss (beim 13. Bericht des Comités) ging bis 1887; dies zweite trägt 37 Titel für 1819 bis 1887 nach und bringt dann eine grosse Zahl neuer Erscheinungen für 1888 bis 1895.

Schweizerische Untersuchungen über den Einfluss des Waldes. ZS. f. Gewässerkunde 2, 357, 1899 (nach Schweiz. ZS. f. Forstwesen).

Vor Allem soll festgestellt werden, welcher Bruchtheil des Niederschlages, namentlich bei sehr heftigen Regenfällen, auf bewaldetem und unbewaldetem Boden abfliesst und wie rasch der Abfluss erfolgt.

Litteratur.

L. Häpke. Der Riesensprudel von Herste und Sondra. Himmel und Erde 10, 544—552, 1898.

Ed. Imbeaux. Essai-programme d'Hydrologie (Fortsetzung und Schluss). ZS. f. Gewässerkunde 2, 220—248, 257—274, 1899.

A. H. Narton. Artesian Wells of Iowa. Iowa Geol. Surv. 6, 117—426, Des Moines 1897. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 1900, 1 [2], 47†.

T. Perdoni. Idraulica. Mailand, U. Hoepli, 1898. kl. 8°. Mit 301 Fig. und 3 Taf. 391 S. Ref.: ZS. für Gewässerkunde 2, 319—320, 1899†.

---

2. Seen.

A. Baltzer. Zur Entstehung der Alpenseen. Eclogae geol. helv. 5, 215, 1897. Ref.: Jahrb. f. Min. 1900, 1 [2], 214†.

Die Schrift bezweckt eine Widerlegung der von Swerinzew in seiner Dissertation (Zürich 1896; vgl. diese Ber. 53 [3], 515) ausgesprochenen Theorie, wonach wohl 90 Proc. der Alpenseen rotz der Verschiedenheit ihrer Form, Lage und Umgebung durch die erodirende Thätigkeit der Flüsse und Bergbäche entstanden seien.

Josef Damian. Seestudien. Lago di Serraia, Lago delle Piazze, Prager Wildsee und Antholzer See. Abh. Geogr. Ges. Wien 1, 77—90, 1899. (Mit 3 Tafeln.)

Bezüglich der beiden ersten Seen berühren sich die Untersuchungen des Verf. mit denen von Cesare Battisti (Tridentum 1 [3], Trient 1898). Es handelt sich namentlich um den Bau der Seebecken, sowie ihre Speisung und Abwässerung. Doch werden auch Temperatur, Färbung u. s. w. gestreift. Die beigegebenen Tafeln bringen Tiefenkarten und Profile.

André Delebecque et Etienne Ritter. Sur quelques lacs des Pyrénés-Orientales, des Hautes-Pyrénés et des Basses-Pyrénés. C. R. 127, 740—742. 1898.

Im August 1898 wurden 22 dieser Seen untersucht, deren mittlere Tiefe mitgetheilt wird. Zwei von ihnen scheinen Karstseen zu sein, ein dritter seine Entstehung einem Einsturz, alle übrigen aber der Wirkung der Gletscher zu verdanken.

J. Dewitz. The red color of the salt lakes in the Wadi Natourn. Science, neue Serie 10, 146—147. 1899.

Der Artemia salina scheint die im Wadi Natourn zu findende rothe Farbe mit Unrecht zugeschrieben zu werden; sie scheint vielmehr auf einer organischen Substanz zu beruhen, die von gewissen Bacterien herrührt.

Gaudenzio Fantoli. Sul regime idraulico dei laghi. (Mem. premiata dal R. Istituto Lombardo di Sc. e Lettere al Concorso di Fondazione Kramer.) Milano, Ulr. Hoepli, 1897. Ref.: Peterm. Mitth. 45, Littber. 99, 1899 †. ZS. f. Gewässerkunde 2, 120—125, 1899 (Gravelius) †.

Bei der Knappheit des Raumes sei auf das oben angeführte Ref. von Gravelius verwiesen und aus demselben nur das Folgende hervorgehoben: Das sehr exact gehaltene Werk beschäftigt sich hauptsächlich mit dem Lago maggiore. Die ersten Capitel bringen eine Vergleichung zwischen Niederschlag und Abfluss, wobei sich herausstellt, dass 89 Proc. des Niederschlages dem See zugeführt werden. Dann wird das Gesetz erörtert, nach welchem der Abfluss sich während einer Periode ohne merkliche Niederschläge vermindert. Hieran schliesst sich eine Untersuchung der Hochfluthen, wobei der Verf. findet, dass das Maximum der Zufuhr mindestens auf 11 000 cbm/sec. zu veranschlagen ist, während der maximale Abfluss aus dem See knapp die Hälfte davon beträgt. Ein besonderes Capitel ist der Vergleichung mit anderen Seen gewidmet. Der zweite Theil des Werkes behandelt die zweckmässigste Regulirung der Abflussbedingungen.

R. T. Günther. Untersuchung des Urmi-(Urmia-)sees. Peterm. Mitth. 45, 297, 1899, nach Geogr. Journ., Nov. 1899.

Für die auffallenden Schwankungen des Wasserspiegels konnte in Ermangelung fortlaufender meteorologischer Beobachtungen eine genügende Erklärung noch nicht gegeben werden. Die Karte bringt viele Berichtigungen.

[W.] Halbfass. Das Steinhuder Meer. Globus 75, 265—268, 1899.

Gegenwärtig sind Zu- und Abfluss des Sees sehr gering. Früher nahm jedoch möglicher Weise die Leine durch ihn und das Thal des jetzigen „Meerbaches“ ihren Lauf, mündete also bei Nienburg in die Weser. Auch an diesem See ist beobachtet, dass Gewitter selten darüber hinwegziehen, sondern sich gewöhnlich vorher theilen. Verf. neigt dazu, den See als Glacialsee anzusehen, und zwar als eines jener Becken, die einer vollkommenen Zuschüttung durch die Sedimente der Eiswasser entgingen.

W. Halbfass. Der VII. internationale Geographencongress zu Berlin. Hydrographie. Geogr. ZS. 5, 684—687, 1899.

Kurzer Bericht über die Arbeiten des Congresses auf dem Gebiete der Gletscher- und Seenforschung. FOREL sprach über Seeufer, DE AGOSTINI über seine Lothungen im Comer See, v. SCHOKALSKY über Temperaturbeobachtungen im Ladogasee; HALBFASS und LAMPERT traten für internationale Seenforschung ein und erwirkten die Einsetzung einer Commission für diesen Gegenstand.

ALFRED J. HENRY. Sudden oscillations in lake level. Pressure waves. Mont. Weather Rev. 27, 305—307, 1899.

Es handelt sich um die Canadischen Seen und den nachgewiesenen Zusammenhang der Schwankungen ihres Wasserspiegels mit dem Luftdruck.

JOSEF ROMAN Ritter LORENZ VON LIBURNAU. Aeltere und neuere Lothungen im Hallstätter See. Abh. Geogr. Ges. Wien 1, 137—178, 1899. (Mit 5 Textfig. und 2 Tafeln.)

Man vgl. diese Ber. 54 [3], 519, 1899, ferner PENCK in Geogr. ZS. 4, 226, 1898, Mitth. d. d. ö. A. V. 1898, 112—113 und 123—125, PENCK's Geogr. Abh. 6 [3], 40—42, Wien 1898. — Die vorliegende neue Veröffentlichung richtet sich hauptsächlich gegen Angriffe PENCK's und bringt zu diesem Zwecke einige ergänzende Untersuchungen bezüglich der Tiefenverhältnisse des Sees. Um nicht die SIMONY-MÜLLNER'sche Karte des Sees einfach wieder zu veröffentlichen, hatte Verf. die bis dahin unveröffentlichte HEIDLER'sche Karte zum Abdruck gebracht, die von PENCK beanstandet wurde. Verf. sucht nun Folgendes nachzuweisen: 1) Abweichungen von SIMONY's Lothungen können nicht einfach als Fehler bezeichnet werden. 2) Durch PENCK sind SIMONY's Tiefenzahlen für den oberen Schweb bestätigt, nicht aber HEIDLER's Messungen im Allgemeinen als unrichtig nachgewiesen. 3) Die Differenzen (SIMONY-HEIDLER) sind im Allgemeinen unerheblich. 4) Nur eine Stelle bildet hierbei eine Ausnahme.

A. PESTALOZZA und C. VALENTINI. Sistemazione del defluso delle acque del lago di Como. Studii e proposte. Milano, Ulrico Hoepli, 1899. Ref.: Peterm. Mitth. 45, Littber. 99, 1899. ZS. f. Gewässerk. 2, 254—256, 1899.

Es wird eine künstlich geregelte Entwässerungsweise des Sees discutirt, durch welche Industrie und Schiffahrt möglichst vor Wasserarmuth bewahrt bleiben, andererseits aber auch den Hochwassergefahren möglichst vorgebeugt wird.

E. Richter. Stehende Seespiegelschwankungen (Seichen) auf dem Traunsee. Peterm. Mitth. 45, 41—42, 1899.

Von rund 770 Beobachtungsstunden zeigen nur ungefähr 300 einen ruhigen Seespiegel. Ihre grösste Intensität erreichten die periodischen Schwankungen an den Tagen mit starken Luftdruckschwankungen. Die Periodenlänge stimmt mit der von Forel übernommenen vereinfachten Merian'schen Formel: Halbe Periode $= l : \sqrt{gh}$, wo l die Länge, h die Tiefe des Sees bedeutet.

Ed. Sarasin und Arnet. Sur les Seiches du lac des IV-Cantons. C. R. Soc. Helvét. 1897, 25—27, 1898, 27—28. (Arch. sc. phys. et nat. 1897/98.)

Sarasin fand Perioden von 1) 45 bis 50, 2) 24,25 bis 24,35, und 3) 10,5 Minuten; Arnet hatte schon in den 70er Jahren solche von 1) 43 bis 46, 2) 22 bis 25, und 3) 10 bis 11 Minuten beobachtet. Kurz erwähnt auch in den Verh. Schweiz. Nat. Ges., 80. Jahresversammlung, S. 57 (Luzern 1898).

Karl Schulz. „Seiches" im Gmundnersee. Globus 75, 216, 1899.

Kurze Meldung, dass dem Verf. die Wahrnehmung von Seiches auf diesem See (dem Traunsee!) geglückt sei, und zwar seien gewöhnlich 5 in der Stunde zu zählen (vgl. oben: Richter).

S. Ssowjetow. Temperaturverhältnisse des Onegasees. Meteorologitschesskij Wjesstnik. Ref.: ZS. f. Gewässerkunde 2, 362—363, 1899†.

Der See ist zu den minder tiefen von Forel's gemässigtem Typus zu rechnen; denn er zeigt im Sommer die regelmässige Wärmeschichtung, im Winter die umgekehrte. Die Sprungschicht ist deutlich ausgeprägt.

Roman Ritter Tiegel v. Lindenkron. Einfluss der Teiche auf den Betrieb der am Teichabflusse gelegenen Wassertriebwerke. Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst 5, 67—72, Wien 1899.

Bezeichnet t die Zeit, h die Höhe des Wasserstandes im Teiche, Z und A dessen Zu- bezw. Abflussmenge in der Zeiteinheit, endlich F die Grösse seiner Wasserspiegelfläche, so ist

$$Z\,dt - A\,dt = F\,dh.$$

Diese Gleichung wird für die hauptsächlich in Frage kommenden Fälle integrirt. Für den allgemeinen Fall, dass Z (als bekannt vorausgesetzte Function von t) und A und F (als bekannt voraus-

gesetzte Function von h) zugleich veränderlich sind, bedient sich Verf. dabei eines graphischen Annäherungsverfahrens, das seines Erachtens, wenn es sich um rasche Ermittelungen von h oder A handelt, den von HARLACHER und von KRESNIK entwickelten Constructionen vorzuziehen ist.

V. VOLTERRA. Ueber die Erscheinung der Seiches. Nuov. Cim. (4) 8, 270—272, 1898. Ref.: Beibl. 23, 610, 1899†.

Verf. geht von FOREL's Untersuchungen über die Seiches des Genfer Sees aus und erörtert dann die Analogie des Problems mit dem der Membranschwingungen. Eine ausführlichere Veröffentlichung wird in Aussicht gestellt.

Erforschung der innerafrikanischen Seen. Peterm. Mitth. 45, 45, 1899, nach Nature vom 15. Dec. 1898.

Ein Comité will die von J. E. S. MOORE angestellten Untersuchungen fortsetzen lassen.

Wald und Wasser im Canton Tessin. ZS. f. Gewässerkunde 2, 253—254, 1899 (nach Schweiz. ZS. f. Forstwesen).

Es handelt sich um Wildbach- und Lawinenverbauungen.

Wasserverhältnisse des Victoria-Nyansa. Verh. d. Ges. f. Erdk. 26, 410—411, 1899. (Nach HERRMANN, Mitth. aus d. Deutsch. Schutzgeb. 12, 168, 1899.)

Der See hat drei Bewegungen: eine säculare, eine periodische (18 bis 25 Jahre), die jährliche. Betreffs letzterer vgl. Met. ZS. 15, 432—433, 1898.

Litteratur.

X. ARNET. Beiträge zur wissenschaftlichen Untersuchung des Vierwaldstätter Sees. Mitth. d. Naturf.-Ges. Luzern, 2. Heft.

Enthält: Bericht über die von März 1894 bis Februar 1897 mittels der SECCHI'schen Scheibe vorgenommenen Messungen der Durchsichtigkeit des Seewassers. Ref.: Globus 74, 167, 1898.

CESARE BATTISTI. Gli studi limnologici italiani. Nota bibliografica. Rev. Geogr. ital. 6, 1899. Ref.: Peterm. Mitth. 45, Littber. 99, 1899.

L. BERG, W. JELPATEWSKI, P. IGNATOFF. Erforschung des Gebietes der Seen Sselety-Denyis, Teke und Kysyl-kak (südlich von Omsk). Ref.: Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 26, 323, 1899.

PAUL CHAIX. Die Entwässerung des Trasimenischen Sees. Geogr. Journ., Jan. 1899. Ref.: Globus 75, 67, 1899; Geogr. ZS. 5, 105—106, 1899.

Norman G. Conger. Wassertemperatur der grossen Seen (Nordamerika). Monthly Weath. Rev. 27, Aug. 1899. Ref.: ZS. f. Gewässerkunde 2, 354—355 †.

[W.] Halbfass. Der Seeburger See bei Göttingen. Globus 75, 194—195, 1899. (Mit Karte.)

W. Halbfass. Vertorfung des Lebasees (Hinterpommern). Geogr. ZS. 5, 649, 1899.

W. Leonoff. Ueber die Seenbecken der Flüsse Pra, Polja und Jalma im Gouvernement Rjäsan. Ref.: Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 29, 406, 1899.

Müllner. Lothungen in den Seen des Reschenscheidek. Mitth. d. d. ö. A. V. 1899. Ref.: Geogr. ZS. 5, 476, 1899.

H. Schardt. Note préliminaire sur l'origine des lacs du pied du Jura Suisse. Arch. scienc. phys. (4), 1898. Ref.: Peterm. Mitth. 46, Littber. 27, 1900.

Donaldson Smith. Eine neue Expedition nach dem Rudolf-See. Peterm. Mitth. 45, 248, 1899.

Expedition ist am 30. Juli 1899 aufgebrochen.

G. Battista Trener und Cesari Battisti. Il lago di Terlago e i fenomeni carsici delle valli della Frieca, dell Dess e Dei Laghi. Tridentum 1898, Nr. 122. Ref.: Peterm. Mitth. 45, Littber. 156, 1899.

W. Ule. Die Seenkunde und ihre Bedeutung. ZS. f. Gewässerkunde 2, 55—61, 1899.

Sucht für eine staatliche Pflege der Seenkunde zu wirken.

P. Wagner. Die Seen des Böhmerwaldes. Dissert. Leipzig. Ref.: Geogr. ZS. 5, 50—51, 1899.

Untersuchung in topographischer, geologischer und geophysikalischer Beziehung.

Balatonsee (Plattensee). Resultate der wissenschaftlichen Erforschung des Balatonsees. I. Bd., 4. Th., 1. Sect.: Die klimatologischen Verhältnisse der Umgebung des Balatonsees. Von Dr. Joh. Candid Sáringar. Wien, Hölzel, 1898.

— — I. Bd., 4. Th., 2. Sect.: Niederschlagsverhältnisse und Regenkarten der Balatonseegegend. Von Ödön v. Bogdánfy. Wien, Hölzel, 1899. Ref.: Peterm. Mitth. 45, Littber. 156, 1899.

Erforschung von Salzseen im russisch-centralasiatischen Gebiete Akmolinsk. Ref.: Globus 75, 52, 1899.

Lothungen auf dem Nyassa (unternommen von der Moore'schen Expedition zur Erforschung der innerafrikanischen Seen). Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 26, 330, 1899 (nach D. Rundsch. f. Geogr. 1899, 92).

Die grösste Tiefe ist zu 785 m festgestellt.

Lago Virginia. Geogr. ZS. 5, 105, 1899.

Ein neuer See, entstanden in der Nacht vom 7. zum 8. Mai 1898 durch einen Bergschlipf am Monte Vagiglione im Quellgebiet des Arno.

3. Flüsse.

HENRY L. ABBOT. Ratio of the discharges of the Chagres River at Gamboa and Bohio to the rainfall in the watershed above these places. Monthly Weather Review 27, 541—543, 1899.

Auf Grund mehrjähriger Beobachtungen will Verf. folgende Abflusscoëfficienten für den Chagres glaubhaft machen:

	Jan./April	Mai/Dec.	Jahr
Bohio	1,27	0,75	1,00
Gamboa	1,60	0,71	0,92

BABINET. Résumé des observations centralisées par le service hydrométrique du bassin de la Seine, pendant l'année 1897.

Der Bericht ist der einunddreissigste seiner Art. Er enthält demgemäss eine Uebersicht über die örtlichen und zeitlichen Mengen des Regenfalles (1. Jan. bis 31. Dec.), sowie über die Wasserstandsbewegung in den Wasserläufen des Gebietes (1. Mai 1897 bis 30. April 1898). Nach der von BELGRAND ausgebildeten Methode wurde wieder einer Reihe von Fluthwellen der Seine, die aber sämmtlich sehr mässig blieben, eine Vorhersage voraufgeschickt. Unter 28 Einzelfällen weisen dabei vier keinen merklichen Fehler auf ($\leq$ 2 cm), einmal war die Fluthwelle um 14 cm höher als angesagt, sonst immer niedriger, und zwar 8 bis 33, durchschnittlich 17 cm. Auf die Wasserverhältnisse im Boden wirft die Ergiebigkeit einer Quelle im Gebiete der Vanne, sowie das zum Theil zahlenmässig verfolgte Versiegen kleinerer Bäche in durchlässigem Boden einiges Licht.

KARL BRÄMER. Die Oder und ihr Gebiet. ZS. d. k. preuss. statist. Bureaus 1899, 13—60.

Ist ein vorwiegend statistischer Auszug aus dem vom Bureau des preussischen Wasserausschusses herausgegebenen Oderstromwerk, der den Stoff aber nach manchen Richtungen hin neu gruppirt.

I. M. CLINE. Special report on the flood in the Brazos River Valley, Texas, June 27 to July 15, 1899, with notes of previous overflows of the Brazos. Monthly Weather Review 27, 295—298, 1899.

Der voraufgehende, mit heftigem Regenfall verbundene Sturm bewegte sich stromaufwärts. An einer Station (Hearne, in nur mässiger Seehöhe) betrug seine 24stündige Menge sicher mehr als

600 mm, nach Schätzung des Beobachters 750 bis 1000 mm. Die Vertheilung des Regenfalles ist tabellarisch und bildlich dargestellt, das Fortschreiten der Fluthwelle textlich beschrieben. Die Anschwellung des Stromes war die höchste, von der man Kunde hat. Den Schluss des Artikels bilden einige Angaben über frühere Hochfluthen.

Gravelius. Das Compensationsprofil. ZS. f. Gewässerkunde 2, 115—118, 1899.

Ein Compensationsprofil ist ein solches, in welchem der Stoss des Wassers gleich dem Widerstand des Geschiebes ist, woraus sich eine einfache Gleichung zwischen dem Sohlengefälle, dem specifischen Gewicht des Geschiebes, der auf der gestossenen Fläche senkrechten Dimension desselben, dem mittleren Profilradius und einem Coëfficienten der Geschwindigkeitsformel herleiten lässt, so dass z. B. aus den übrigen Grössen das anzustrebende Gefälle erschlossen werden kann. — Gravelius giebt die hauptsächlichsten, hierauf bezüglichen Ergebnisse wieder, zu denen Valentini in einer 1895 im Politecnico erschienenen Untersuchung „Del modo di determinare il profilo compensazione e sua importanza nelle sistemazione idrauliche" gelangt ist. Eine Probe auf seine Theorie hat Valentini durch Anwendung derselben auf die Ergebnisse der Murregulirung nach ihrer Darstellung durch v. Hochenburger gemacht.

Carl Hessle. Die mittlere Geschwindigkeit des Wassers in natürlichen Gewässern. ZS. f. Gewässerk. 2, 20—36, 1899.

Verf. bezweckt, nach vergleichender Beleuchtung einiger allgemein gebräuchlichen Formeln eine neue zu bieten, „welche sich theils auf Annahmen, theils auf Messungen gründet, aber theoretische Form besitzt und die gewöhnlichen Formeln an Einfachheit übertrifft, ihnen aber an Genauigkeit gleichkommt". Er zerlegt die Geschwindigkeitsänderung in der Verticalen in zwei Componenten, nämlich 1) eine durch den Wasserdruck bedingte Zunahme nach unten, welche er mit Toricelli's Gesetz für die Ausströmung in Einklang setzt, also in Parabelform annimmt, und 2) eine durch die Sohlenreibung verursachte Abnahme nach unten, für welche er ebenfalls die Form einer Parabel mit senkrechter, natürlich entgegengesetzt gerichteter Axe annimmt. Für die Durchführung der Rechnung macht er unter ferneren Annahmen noch die, dass

der Querschnitt die Form eines Halbkreises besitze. Schliesslich erhält er für die mittlere Geschwindigkeit den Ausdruck

$$25\,(1 + \tfrac{1}{2}\sqrt{R})\sqrt{RJ},$$

worin R die mittlere hydraulische Tiefe und J das Gefälle bedeutet.

O. INTZE. Ueber die Wasserverhältnisse im Gebirge, deren Verbesserung und wirthschaftliche Ausnutzung. S.-A. aus ZS. f. Architektur und Ingenieurwesen, Jahrg. 1899. Hannover, Gebrüder Jänecke.

Ist die Wiedergabe eines Vortrages vor dem Verbande deutscher Architekten- und Ingenieurvereine; doch sind die Betrachtungen des Verf. auch in geophysikalischer Hinsicht wichtig. — Eine Tabelle enthält das Wissenswertheste über 14, zum Theil recht grosse Sammelbecken, die in der Rheinprovinz und in Westfalen theils schon ausgeführt sind, theils noch der Vollendung oder Inangriffnahme harren.

H. KELLER. Memel-, Pregel- und Weichselstrom, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse. Eine hydrographische, wasserwirthschaftliche und wasserrechtliche Darstellung. Auf Grund des Allerhöchsten Erlasses vom 28. Febr. 1892 im Auftrage des preussischen Wasserausschusses herausgegeben von —. 4 Textbände 8°. 1. Bd. Tab. 4°. 1 Atlas, Fol. Berlin, Dietrich Reimer (Ernst Vohsen), 1899.

Wir können auf diese Ber. 54 [3], 528—529, 1898 verweisen, da das Werk seinem Aufbau wie seinem Inhalte nach mit dem vom Bureau des preussischen Wasserausschusses bearbeiteten Oderstromwerk und dem von der Elbstrombauverwaltung herausgegebenen Elbstromwerk zusammengehört. Da diesmal drei Ströme zugleich behandelt sind, so war naturgemäss nach den verschiedensten Gesichtspunkten eine Gelegenheit zu Vergleichungen derselben unter einander geboten. Ausserdem sind diesmal z. B. die Capitel über die Hochwasserverhältnisse und über die Abflussmengen besonders eingehend behandelt worden. Als eine Einzelheit, die principiell aber von grosser Bedeutung ist, mag noch erwähnt werden, dass die auf der unteren Weichsel vorgenommenen Eisbrecharbeiten die Möglichkeit eröffneten, bei der Frage nach dem Verhältniss zwischen Niederschlags- und Abflussmengen die Einwirkung des Eises auf die Wasserstände in systematischer Weise zu eliminiren.

Paul Krüger. Ueber die Erforschung des Rio Yelcho oder Futaleufu in West-Patagonien. Verh. d. Ges. f. Erdkunde Berlin 26, 265—270, 1899.

Durch eine Forschungsreise erhielt Verf. den Beweis für die bereits früher von ihm vertretene Ansicht, dass der Futaleufu ein selbständiger, in den Grossen Ocean mündender Fluss ist, und zwar bildet er den Oberlauf des Rio Yelcho. Den oberen Theil des Flussthales hat Verf. schon früher erforscht (ZS. d. Ges. f. Erdk. Berlin 1898); den unteren beschreibt er diesmal.

Lauda (k. k. hydrographisches Centralbureau, Wien). Einfluss der Wandungen von Versuchscanälen auf die Umlaufswerthe hydrometrischer Flügel. Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst 5, 192—202, 1899.

Auf Grund der ausgedehnten Versuche kann behauptet werden, dass bei Wahrung aller Vorsichtsmaassregeln ein Einfluss der Canalwandungen auf die Umlaufswerthe zwar vorhanden ist, aber sich erst bei einer geringeren als bei einer Canalbreite von 0,7 m in einem für praktische Zwecke nachtheiligen Maasse zu äussern beginnt.

Georges Lemoine. L'hydrologie du bassin de l'Adour. Ann. soc. mét. de France 47, 8—9, 1899.

Man hat für die Adour, deren Gebiet fast ganz undurchlässig ist, einen Hochwasserprognosendienst, wie es scheint, hauptsächlich nach der Methode der correspondirenden Fluthscheitel, eingeführt. Mit welchem Grade der Schnelligkeit und Sicherheit derselbe arbeitet, ist aus der vorläufigen Mittheilung nicht zu ersehen. Die ausführliche Veröffentlichung soll im Bulletin der Gesellschaft erfolgen.

B. S. Pague. Rivers of Oregon, Washington, Idaho and Western Montana. River Bull. 1, 1899. U. S. Departement of Agriculture, Weather Bureau. Portland Ore., 1899. Ref.: Science (N. F.) 9, 1899, 2. Juni.

Das Bulletin ist das erste seiner Art. Es beschäftigt sich u. A. mit der Vorhersage der Höhe des Columbia-River im Mai und Juni auf Grund der Temperaturverhältnisse und der dadurch bedingten grösseren oder geringeren Plötzlichkeit der Schneeschmelze.

PARTIOT. De la propagation et de la déformation de l'onde marée qui remonte dans les fleuves. C. R. 126, 1613—1615, 1898.

Für Ströme, deren Mündungsstrecken den Gezeiten unterworfen sind, giebt Verf. ein graphisch-analytisches Verfahren zur Entscheidung der Frage an, in welcher Weise bauliche Maassnahmen in solchen Strecken verändernd auf die Höhe und Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gezeitenwellen einwirken werden.

ALBRECHT PENCK. Der Oderstrom. Geogr. ZS. 5, 19—47 u. 84—94, 1899.

Aus dem umfassenden Werke: „Der Oderstrom, sein Stromgebiet und seine wichtigsten Nebenflüsse" (eine hydrographische, wasserwirthschaftliche und wasserrechtliche Darstellung, herausgegeben vom Bureau des preussischen Hochwasserausschusses, Berlin, Dietrich Reimer, 1896) wird hier ein sehr übersichtlicher Auszug gegeben, der sich namentlich den geophysikalischen Ergebnissen des Werkes zuwendet und viele Anregungen in sich birgt.

ALFRED PHILIPPSON. Die Entstehung der Flusssysteme. Verh. naturhist. Ver. preuss. Rheinlande, Westfalen und Osnabrück 55, 43—62, Bonn 1898.

Verf. führt weiteren Kreisen die „dem Fachmann bekannten, grundlegenden Gesetze" vor, „welche für die Herausbildung unserer heutigen Flusssysteme maassgebend sind". Er betrachtet deshalb unter Beigabe von 19 Figuren die hauptsächlichsten Discordanzen der Flüsse, und zwar namentlich den Kampf der letzteren mit den tektonischen Verschiebungen.

GEORGES POISSON. Sur la propagation des ondes liquides dans les cours d'eau. C. R. 128, 42—45, 1898.

Eine angenäherte Lösung dieses Problems hat bereits DE SAINT-VENANT gegeben (C. R. 73, 147—154 und 237—240, 1871), doch nur unter Voraussetzung einer verhältnissmässig geringen Höhe der Wellen und einer regelmässigen Gestaltung des Canales. Von diesen Voraussetzungen macht Verf. sich frei, indem er nur annimmt, dass Querschnitt und Gefälle sich nicht unstetig ändern und letzteres so gering bleibt, dass sein Sinus durch den Bogen ersetzt werden darf. Er gelangt dazu, für jeden Querschnitt die Höhe der Fluthwelle, sowie die Geschwindigkeit derjenigen stationären Strömung zu bestimmen, welche dieser Höhe entsprechen würde.

P. SCHREIBER. Zur Frage der Bestimmung des Abflusses aus Stromgebieten. ZS. f. Gewässerk. 2, 37—54, 1899.

Gegenüber einer Behauptung Penck's, dass die unmittelbare Messung gegenwärtig das einzig zuverlässige Mittel zur Bestimmung der Abflussmengen bilde, stellt Schreiber sich auf den Standpunkt, dass dieses Mittel allein nie zum Ziele führen kann, sondern nur eine zweckmässige Vereinigung von Messung und Rechnung. Er verwirft im Wesentlichen die Ansprüche, deren bisherige Nichterfüllung die Formeln für Penck unannehmbar macht, wie z. B. die Forderung, die ablenkende Kraft der Erdrotation zu berücksichtigen und sucht alsdann die von Penck hart angefochtenen Methoden und Ergebnisse seiner früheren Rechnungen zur meteorologischen Hydrologie der Elbe (diese Ber. 53 [3], 502—503, 1897) kritisch zu rechtfertigen. Insbesondere hält er daran fest, dass die Elbe im Königreich Sachsen eine merkliche Speisung durch Grundwasser erfahren müsse. Vergl. den nächstfolgenden Bericht.

Albrecht Penck. Zur Bestimmung der Abflussmengen aus Flussgebieten. ZS. f. Gewässerk. 2, 67—81, 1899.

Ist Penck's Erwiderung auf die Ausführungen, über die vorstehend berichtet ist. Penck beharrt bei allen seinen Bedenken. Er kann sich weder mit der Ganguillet-Kutter'schen Formel befreunden, bei der man betreffs des Rauhigkeitscoëfficienten ganz aufs Rathen angewiesen sei, noch mit dem Princip des ganzen Verfahrens: für ein verhältnissmässig so kleines Gebiet, wie das Königreich Sachsen es ist, seine Beisteuer zur Abflussmenge des Stromes einfach als Differenz der aus- und der eingeführten Wassermengen zu berechnen. Entscheidend ist ihm aber vor Allem, dass die in neueren amtlichen Veröffentlichungen vorliegenden Messungsergebnisse mit Schreiber's Rechnungen nicht im Einklang stehen.

Christoph Seiler. Ursachen und Folgen der jähen Ueberschwemmungen und die Mittel zu deren Beseitigung unter besonderer Berücksichtigung der Stauweiher und Thalsperren als Reserven für Bewässerungen und Kraftanlagen. Unter Zugrundelegung der Denkschrift von Classen (Ansbach, Brügel u. Sohn, 1876) für den Verein für Verbesserung der Wasserstandsverhältnisse in Mittelfranken, bearbeitet von dessen Vorstandsmitglied —. München und Leipzig, R. Oldenbourg, 1899.

Will dem Fachmann nichts Neues bieten, sondern möglichst weite Kreise von dem Nutzen der Stauweiher und Thalsperren überzeugen.

D. SPATARO. La nouvelle Hydraulique, théorique, pratique et expérimentale. ZS. f. Gewässerk. 2, 127—160 u. 321—337, 1899.

Verf. will besonders bei den Fortschritten der theoretischen Hydraulik verweilen, welche seines Erachtens eine Umarbeitung aller Werke über Hydraulik nothwendig machen. Er trachtet namentlich danach, den bereits vor 25 Jahren von BOUSSINESQ niedergelegten Untersuchungen eine möglichst einfache und klare Form zu geben. Die Abhandlung besteht demgemäss in einer Discussion der NAVIER'schen Differentialgleichungen für die Bewegung des Wassers in Röhren und in offenen Gerinnen, und zwar werden dieselben gesondert für die Fälle integrirt, dass die Bewegung 1) ohne, 2) nicht ohne Wirbel und Reibung vor sich geht.

JOH. Ritter STEFANOVIĆ VON VILOVO. Wasserprognosen. Danubius 15, 284—286, 1899.

Verf. nimmt die Priorität für Wasserstandsprognosen (aus regelmässig aufgezeichneten Wasserstandstafeln) in Anspruch. Insbesondere verweist er darauf, die vernichtende Ueberschwemmung Szegedins (März 1879) schon 14 Tage zuvor angekündigt zu haben.

C. VALENTINI. Niedrigwassermengen alpiner Wasserläufe. Ref.: ZS. f. Gewässerk. 2, 315—316, 1899†.

Verf. hat — namentlich zu industriellen Zwecken — für 75 Gebirgswässer des Addagebietes eine Tabelle der geringsten secundlichen Abflussmengen entworfen. Die Wasserläufe des Veltlin werden danach in drei Gruppen eingetheilt, je nachdem die Mindestmenge beträgt: 1) 1 bis 3 l/qkm; 2) 3 bis 10 l/qkm; 3) 10 bis 25 l/qkm. Bäche der letzteren Art zeigen die besten Bedingungen für die Regelung des Abflusses, weil ihre Gebiete am grössten sind und deshalb am leichtesten eine Ausgleichung etwaiger Verschiedenheiten der einzelnen Gebietstheile erfolgen kann.

C. VALENTINI. Die Wasserführung des Po. ZS. f. Gewässerk. 2, 174—182, 1899.

Die Wassermengenmessungen, über die hierin berichtet wird, wurden bereits 1878 durch eine Regierungscommission unter Vorsitz von F. BRIOSCHI veranstaltet, ihre Ergebnisse jedoch in ausführlicher Form nur einem kleinen Kreise mitgetheilt. Die Messungen fanden unterhalb der Mündung des Ticino und in besonders umfassender Weise, nämlich vom kleinsten Niedrigwasser hinauf bis zum gewöhnlichen Hochwasser, bei Fossadalbero, unterhalb Pontelagoscuro (bei Ferrara) statt, wo der Po bereits alle Neben-

flüsse aufgenommen hat. Unter drei analytischen Darstellungen der Abflussmenge, die man für die letztere Messungsstelle versucht hat, erreichte die grösste Genauigkeit eine ganze rationale Function des Wasserstandes, die man bis zum 5. Grade aufsteigen liess, während die zweitgrösste Annäherung durch eine viel bequemere Formel von der Gestalt $Q = (\alpha + \beta h)^{5/2}$ erreicht wurde.

Ferdinand Wang. Die Gesetze der Bewegung des Wassers und des Geschiebes, die Berechnung der Wasserflussmengen und der Durchflussprofile. 8°. 99 S. Wien, Wilh. Frick, 1899.

Die Schrift bietet eine sehr übersichtliche Einführung in die von ihr behandelten Gebiete der Flusskunde (Gesetze der Bewegung des Wassers, der Bewegung des Geschiebes, Ermittelung der Wasserabflussmengen, der Durchflussprofile). Nur Gelegentliches erinnert daran, dass sie zunächst für den Forsttechniker bestimmt ist. So weit es zur Zeit angängig ist, kleidet Verf. die Darstellung in elementar-mathematische Formeln, wobei er jedoch stets auf die immer bald erreichten Grenzen der Strenge aufmerksam macht. Besonders eingehend ist der Abschnitt über die Geschiebebewegung; er behandelt ausser dieser selbst die Gesetze der Sohlenerosion und die natürliche Entwickelung des Längenprofils (Compensationsprofil), die Entwickelung der Querprofile, die Entwickelung und Bewegung der Kiesbänke sowie die Bildung der Schuttkegel. Am Schluss folgt ein Litteraturverzeichniss. Einige kritische Winke zum Gegenstande, auch betreffs weiterer neuer Litteratur, giebt Gravelius in ZS. f. Gewässerk. 2, 187—188, 1899.

Stephan Zach. Die periodische Wiederkehr der Hochfluthen, Nässen und Dürren in ihrem Zusammenhange mit dem Fleckenbestande der Sonne, der Häufigkeit der Nordlichter und den Aenderungen des Erdmagnetismus. Budweis, im Selbstverlage, 1898.

An der Spitze der Abhandlung, deren erste Hälfte im 27. Programm des k. k. deutschen Staatsgymnasiums in Budweis am Schlusse des Schuljahres 1897/98 veröffentlicht ist, steht folgende Behauptung: „Die Ueberschwemmungen von Mitteleuropa sind im Durchschnitt nach Zeiträumen von 220 Jahren Hochfluthen erster Classe mit den höchsten Pegelständen und fallen mit den Zeiten der Hauptmaxima erster Classe der Sonnenflecken und Nordlichter zusammen. Innerhalb jeder 220jährigen Periode finden nach Zeiträumen von zweimal 55 Jahren die Hochfluthen zweiter Classe mit mittelhohen Pegelständen, und nach Zeiträumen von einmal

55 und dreimal 55 Jahren Hochfluthen dritter Classe mit mässig hohen Pegelständen, entsprechend den Maximis der Sonnenflecken und Nordlichter zweiter und dritter Classe, statt." Jede Periode von 220 Jahren soll demgemäss in vier Maximalzeiten und vier Minimalzeiten von rund je 28 Jahren zerfallen. — Begonnen wird mit der Periode 14 v. Chr. bis 203 n. Chr., und schon dies deutet darauf, wie ungemein heterogen das Beweismaterial sein muss. Am Schluss legt Verf. seine theoretischen Ansichten über den behaupteten Zusammenhang der Wasser- und Wetterphänomene mit dem Fleckenbestande der Sonne dar. Auch eine Angabe der Quellen ist beigefügt. — Man vergl. übrigens PAUL REIS: Die periodische Wiederkehr von Wassernoth und Wassermangel im Zusammenhange mit den Sonnenflecken, den Nordlichtern und dem Erdmagnetismus. Leipzig, Quandt und Händel, 1883.

Bayern. Jahrbuch des Hydrotechnischen Bureaus, Abtheilung der Obersten Baubehörde im kgl. Staatsministerium des Innern für das Jahr 1899. 1. München.

Das neu geschaffene Hydrotechnische Bureau legt hiermit sein erstes Jahrbuch vor. Auf ein Vorwort, das über die Aufgaben des Bureaus berichtet, folgt zunächst ein Thätigkeitsbericht, aus dem namentlich die Untersuchungen über das gewaltige Hochwasser vom September 1899 hervorzuheben sind. Die Niederschlagssummen vom 8. bis 14. Sept. sind in einer Karte dargestellt. Das Hochwasser war ein specifisches Hochwasser der Donau, und zwar ihres Kalkalpengebietes. Im oberen Isar- und im Inngebiete traten Wasserstände ein, die alle vorher bekannt gewordenen überragen. Bei der Bestimmung der Hochwasserabflussmengen legte man vor Allem darauf Gewicht, die Hochwassermenge und ihre zeitliche Veränderung an einem Flusse gründlich zu messen. Man stellte deshalb systematische Flügelmessungen in der Isar bei München an und fand, dass hier vom 8. bis 28. September rund 70 Proc. des während der gleichen Zeit (hauptsächlich vom 8. bis 14.) gefallenen Niederschlages abgeführt wurden. — Das Bureau hat die Regen- und die Schneemessstationen um nahezu das Doppelte vermehrt, auch das Pegelnetz wesentlich (auf die Privatflüsse) ausgedehnt. Niederschlags- wie Wasserstandshöhen werden von Tag zu Tag mitgetheilt. — Das Berichtsjahr war für die Ausführung von Abflussmengenmessungen bei Niedrigwasser besonders günstig; dieselben sind tabellarisch zusammengestellt.

Oesterreich. Hydrographischer Dienst in Oesterreich. Beiträge zur Hydrographie Oesterreichs. Herausgeg. vom k. k. hydrograph. Centralbureau. III. Heft: Die hydrometrischen Erhebungen an der Donau nächst Wien im Jahre 1897. 4°. 103 S., mit 20 Taf. in Mappe. Wien, in Comm. bei W. Braumüller, 1899.

Die Abhandlung verfolgt den Nebenzweck, den betreffenden amtlichen Stellen Oesterreichs ein Muster für die Durchführung der vom Centralbureau herausgegebenen „grundsätzlichen Bestimmungen für die Durchführung hydrometrischer Erhebungen" zu bieten. Demgemäss ist alles in grosser Ausführlichkeit dargestellt: Das Arbeitsprogramm, die Arbeits- und Messgeräthe, die geodätischen Aufnahmen, die Gefällsbestimmungen u. s. f. Besonders eingehend werden naturgemäss die Geschwindigkeitsmessungen und die Berechnung der Wassermengen (der Donau und des Donaucanals bei Wien) vorgeführt. Die Wassermengencurve für die Donau wird aus zwei, die für den Donaucanal aus drei Parabelstücken von der Form $x = a + by + cy^2$ zusammengesetzt, wobei y den Wasserstand, x die Wassermenge bedeutet. Die folgende Tabelle zeigt für den Donaustrom das Verhältniss der mittleren Profilgeschwindigkeit V_m zur mittleren Oberflächengeschwindigkeit V_o, ferner die Werthe des so oft untersuchten Coëfficienten k und des „Rauhigkeitscoëfficienten" n, die sich bei Anpassung der Messungsverhältnisse an die Chêzy-Eytelwein'sche bezw. Ganguillet-Kutter'sche Formel ergeben würden:

Wasserstand cm	$V_m : V_o$	k	$100 . n$
+ 533	0,97	46,05	2,98
+ 513	0,98	47,06	2,89
+ 474	0,98	45,79	2,98
+ 377	0,99	46,23	2,89
+ 251	0,98	44,55	2,96
+ 227	0,97	49,02	2,62
+ 191	0,97	48,43	2,64
+ 149	0,97	49,23	2,56
+ 145	0,97	50,70	2,48
+ 129	0,97	51,65	2,42
+ 104	0,98	51,65	2,40
+ 24	1,00	50,77	2,40
+ 5	1,01	49,24	2,46
— 60	1,07	49,17	2,42
— 106	1,21	50,08	2,32
— 124	1,32	49,94	2,29
— 168	1,01	42,60	2,88

Der Rauhigkeitscoëfficient rechtfertigte seinen Namen nicht, da er im Donaucanal, wo das Geschiebe geringer und feinkörniger

ist als im Strom, höhere Werthe als in letzterem annahm (0,0212 bis 0,0416). — Auch das Verhalten der mittleren Geschwindigkeit bei verschiedenen Wassertiefen wird untersucht. — Dem vom Centralbureau herausgegebenen Jahrbuch (1897, Heft 1, 336—337) ist zu entnehmen, dass der Abflusscoëfficient für die Donau bei Wien 1897 gleich 0,64, 1896 gleich 0,63 war und für normale Jahre auf 0,6 zu veranschlagen ist. Die Ursache für diese auffallend hohen Werthe wird in den Alpen zu suchen sein. — In der That ergab eine Ueberschlagsrechnung, dass der Abflusscoëfficient für die Donau bei Vilshofen (zwischen Isar und Inn) 1896/97 nur 0,5 betrug, während er für den Inn 1879 bis 1884 zu 0,74 gefunden wurde.

Ungarn. JOSEPH PÉCH. A magyar állam jelentékenyebb folyóiban észlelt vízállások. 12. 1897. (Wasserstände der bedeutenderen Flüsse Ungarns. Donau, Theiss und deren Nebenflüsse, Platten- und Neusiedlersee und deren Einzugsgebiete, Wasserstände und Niederschlagsmengen im Jahre 1897.) Im Auftrage des Ackerbauministers herausgeg. von JOSEPH PÉCH. Budapest 1898.

Im Gegensatz zu den nachstehend angezeigten „Jahrbüchern" ist diese Publication ein rein statistisches Quellenwerk. Auf 19 Tafeln sind die Wasserstände und Niederschläge auch graphisch dargestellt.

Ungarn. JOSEPH PÉCH. Vízrajzi Évkönyvek. 8. (Hydrogr. Jahrb. 8, 10., 11. und 12. Jahrg., umfassend 1895 bis 1897.) Im Auftrage des Ackerbauministers redig. u. herausgeg. von JOSEPH PÉCH. Budapest 1898.

Gliedert sich in folgende drei Theile: 1) Jahresberichte 1895 bis 1897, 2) Vorschläge, Aufträge und Studien der hydrographischen Section, 3) Ausländische Publicationen über Hydrographie, Wasserregulirung und Wasserbenutzung. — Im zweiten Theil werden behandelt: Die Regenvertheilung 1895 bis 1897 (mit 3 Karten), die (mehrjährigen) Regenverhältnisse Ungarns (mit 18 Karten auf 9 Taf.), die Wasserstandsbewegung der bedeutenderen Flüsse Ungarns 1895 bis 1897 (mit 2 Taf. „hydrograder" Wasserstände), der gegenwärtige Stand der Stromgeschwindigkeitsmessungen in Ungarn (mit 16 Fig.), das Theissflussbett bei Szegedin, endlich die hydrographischen Aufnahmen des Plattensees (Höhenmessung, Peilung, Tiefenkarte, Ufersandgebilde; mit 1 Fig. u. 1 Karte).

Litteratur.

M. Bazin. Neuere Untersuchungen über den Abfluss an Ueberfällen. Mitgetheilt v. R. Siedek. Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst 5, 384—388, Wien 1899.

M. Buchheister. Die Elbe und der Hafen in Hamburg. Mitth. d. Geogr. Ges. Hamburg 15, 1899; auch S.-A., Hamburg, L. Friederichsen u. Co., 1899. Ref.: ZS. f. Gewässerk. 2, 363—364, 1899.

Chevalier. Aufnahme des Yang-tse-kiang. Peterm. Mitth. 45, 127, 1899.

Maassstab 1 : 25000; Atlas von 65 Blättern.

G. Crugnola. Nuovi studi intrapresi in Germania per ricercare le cause delle inondazioni ed i provvedimenti atti a scemarle. — L'Oder e il suo bacino idrografico. S.-A. 8°. 148 S. u. 2 Tafeln. l'Ingegn. civile 24, Turin 1899.

Auszug aus dem Oderstromwerk.

A. L. Fabre. Sur le déplacement, vers l'est, des cours d'eau qui rayonnent du plateau de Lannemezan. C. R. 127, 203—206, 1898.

Emerich Fischer. Die graphische Ermittelung der Grösse von Stauweihern. — Die Berechnung von Stauweihern zur Hochwasserabwehr. Centralbl. d. Bauverwaltung 18, 390—392, 1898 und 19, 58—59, 1899.

Karl Fischer. Vereinfachte Berechnung der Monatsmittel der nach Fussmaass beobachteten Wasserstände. ZS. f. Bauw. 49, 303—310, 1899.

Hele-Shaw, Lieckfeldt, Moormann. Versuche über den Verlauf von Stromfäden. Centralbl. d. Bauverwaltung 19, 136, 323, 371—372, 1899.

O. Intze. Bericht über die Wasserverhältnisse der Gebirgsflüsse Schlesiens im Bober- und Queissgebiete, sowie im Gebiete der Glatzer Neisse und deren Verbesserung zur Ausnutzung der Wasserkräfte, sowie zur Verminderung der Hochwasserschäden durch Anlage von Sammelbecken. Im Auftrage des Ministers für Handel u. s. w. erstattet im Dec. 1897/Sept. 1898. Berlin [Dietrich Reimer] 1899.

E. v. Kutschig. Temperatur der Elbe bei Aussig. Met. ZS. 16, 373, 1899.

1898 und 1899 gemessen.

G. Maercker. Das Stromgebiet des unteren Kyzyl Yrmak (Halys). ZS. d. Ges. f. Erdk. Berlin 34, 363—391, 1899.

Die Flüsse der Elfenbeinküste. Verh. d. Ges. f. Erdk. Berlin 26, 156, 1899.

Auszug aus H. Poběguin, Notes sur la cote d'Ivoire. Bull. soc. géogr. Paris (7) 19, 328—374, 1898.

J. C. Russel. River development as illustrated by the rivers of North America. New York, G. P. Putnams Sons (London, John Murray), 1899. Ref.: ZS. f. Gewässerk. 2, 370—371, 1899.

Edouard de Sainville. Voyage à l'embouchure de la rivière Mackenzie. Bull. soc. géogr. Paris (7) 19, 291—307, 1898.

Kurzes Referat in Verhandl. d. Ges. f. Erdk. Berlin 26, 214, 1899.

Scholz. Die Stromtheilung bei Russ (Ostpreussen) und die Regulirung des Atmatstromes. Centralbl. d. Bauverw. 19, 370—371 u. 397—399, 1899.

Supan. Ueberschwemmung in der Sahara (12. April 1899 im Wadi Urirlu). Peterm. Mitth. 45, 174—175, 1899. Met. ZS. 16, 476, 1899.

Unger. Die Felsenstrecke des Rheines zwischen Bingen und St. Goar. S.-A. aus ZS. f. Bauw. 48, 1898.

Baden. Centralbureau für Meteorologie und Hydrographie. Wasserstandsbeobachtungen an den Hauptpegeln des Rheins und seiner grösseren Nebenflüsse im Grossherzogthum Baden. Jahrg. 1899. Karlsruhe 1899/1900.

Elsass-Lothringen. Wasserstandsbeobachtungen an den Pegeln des Rheins längs des elsass-lothringischen Gebietes. Zusammengestellt im Ministerium für Elsass-Lothringen, Abth. f. Landwirthschaft u. öffentl. Arbeiten, Jahrg. 1899.

— — Wasserstandsbeobachtungen an den Hauptpegeln der Ill und ihrer Nebenflüsse, sowie der Mosel und der Saar in Elsass-Lothringen. Zusammengestellt im Ministerium für Elsass-Lothringen, Abth. f. Landwirthschaft u. öffentl. Arbeiten, Jahrg. 1899.

Oesterreich. Hydrographischer Dienst in Oesterreich. Jahrbuch des k. k. hydrograph. Centralbur. 5. Jahrg., 1897. Wien 1899. In Commission bei W. Braumüller.

1 Heft allgemeiner Theil und 14 Hefte über die einzelnen Flussgebiete. Neu sind diesmal die Abschnitte über die Abflussmengen der Donau (vgl. oben S. 486) und der March, letztere in Heft 2, S. 156—170.

— — Hydrographischer Dienst in Oesterreich. Der Wasserstands-Nachrichtendienst der k. k. hydrographischen Landesabtheilung in Wien. Herausgeg. v. k. k. hydrograph. Centralbur. S.-A. a. Oesterr. Monatsschr. f. d. öffentl. Baudienst, Heft IV, 1899. Wien, Selbstverlag d. hydrograph. Centralbur., 1899.

— — Hydrographischer Dienst in Oesterreich (s. auch Lauda, S. 480).

Sachsen. Hochwasser- und Nachrichtendienst in Sachsen. Centralbl. d. Bauverwaltung 19, 351, 1899.

Schweiz. Graphische Darstellung der Schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen, sowie der Lufttemperaturen und Niederschlagshöhen für das Jahr 1898. Bearb. u. herausgeg. v. d. hydrometr. Abth. d. eidgenöss. Oberbauinspectorates.

— — Wasserverhältnisse der Schweiz. Rhonegebiet von den Quellen bis zum Genfer See. Erster Theil: Die Flächeninhalte der Einzugsgebiete, der Höhenstufengebiete von 300 zu 300 m über Meer, der Felshänge, Wälder, Gletscher und Seen. Zweiter Theil: Die Pegelstationen hinsichtlich ihrer Anlage und Versicherung, sowie Darstellung der dazu gehörenden Durchflussprofile und relativen Wasserspiegelgefälle. Bearb. u. herausgeg. v. d. hydrometr. Abth. d. eidgenöss. Oberbauinspectorates. Fol. 65 S., 1 Orientirungskarte; 9 S., 26 Tafeln, 1 Uebersichtsbl.

Württemberg. Wasserstandsbeobachtungen an den württembergischen Pegelstationen. Veröffentl. v. d. hydrogr. Bur. d. k. Ministerialabtheilung f. d. Strassen- und Wasserbau, Jahrg. 1899.

River discharges in Colorado. Monthly Weather Rev. 27, 314, 1899.

Die Hochwassermengen der österreichischen Ströme im Sommer 1897. Centralbl. d. Bauverwaltung 19, 9, 1899.
Nur referirend.

Isar-Hochwasser in München (Sept. 1899). Centralbl. d. Bauverwaltung 19, 463, 1899. Vgl. oben S. 485, Bayern.

Die Hochwasserkatastrophe im Langbathbache bei Ebensee. Oesterr. Monatsschr. f. öffentl. Baudienst 5, 429—430, Wien 1899.
Betrifft Sept. 1899; am vorderen Langbathsee fielen in vier Tagen 505 mm Regen.

Inondations au Mexique. Ann. soc. mét. de France 47, 62, 1899.
Herbst 1898; nach La Nature Nov. 1898.

Inondations. Ann. soc. mét. de France 47, 149—150, 1899.
Zusammenhanglose Einzelnachrichten aus La Nature, März 1899.

---

30. Eis, Gletscher, Eiszeit.

Von Prof. Dr. B. Schwalbe in Berlin.

E. Richter. Die Arbeiten der internationalen Gletschercommission. Peterm. Mitth. 1899, 14—15.

Die Commission, welche sich nach den Berathungen des Geologencongresses in Zürich 1894 gebildet hat, untersucht hauptsächlich die Gletscherschwankungen und sammelt alle Nachrichten darüber. Die Arbeiten werden in dem Arch. sc. phys. d. Génève veröffentlicht; nach dieser Quelle ist berichtet worden. Es liegen drei Berichte, 1895, 1896, 1897, vor. Neben den Alpen werden hauptsächlich die Pyrenäen, Polarländer, Skandinavien, Kaukasus und Centralasien berücksichtigt. In den letzten beiden Gebieten scheint starker Rückgang zu herrschen (nach Muschketow). Fast überall aber sind die Nachrichten noch nicht ausreichend, um sichere Schlüsse ziehen zu können. Verf. giebt den folgenden, wohl schon bekannten Schluss: Im Innern der Continente machen sich die Klimaschwankungen weit stärker geltend als in den Randgebieten; die Küstenländer, insbesondere die des Atlantischen Oceans, sind Ausnahmegebiete, bei denen sich die charakteristischen Eigenschaften der Trockenperioden überhaupt nicht bemerkbar machen. Es sind also ganz allgemein für die Continentalgebiete stärkere Gletscherschwankungen als für die Uferlande vorauszusetzen.

Die feuchte Periode von 1880 hat sich wenig geltend gemacht.

E. RICHTER. Les variations périodiques des glaciers, IV. rapport 1898. Rédigé au nom de la commission internationale des glaciers. Arch. phys. 15. VII. 1899, (4) VIII., 31—61.

1898 wurden directe Messungen an 70 Gletschern vorgenommen (siehe 19. Ber. Jahrb. d. Schweiz. A. C. 33, 1899). Bei 12 Gletschern wurde Anwachsen, bei 55 Abnahme beobachtet. Sehr in Zunahme sind der Moiry-, Corbassière- und Boveyre-Gletscher (im Rhone-Bassin). Im Aargebiet Rosenlaui (1897), im Inngebiet Rosetsch (1898), wahrscheinlich auch Kaltwasser-Ferner, Aelpeli-Ferner, Clariden (Linthgebiet), Scaletta (Rhein). II. Oestliche Alpen. III. Italienische Alpen. B. Skandinavische Gletscher, Schweden. C. Polargegend (Gletscher an der Bäreninsel, Spitzbergen, König-Karls-Land, Gills-Land). Franz-Josephs-Land, Grönland. D. Amerika. I. Felsengebirge Canada. II. Vereinigte Staaten. E. Asien. I. Kaukasus. II. Himalaya. F. Afrika. Der Raum gestattet nicht, Mittheilungen über einzelne dieser Gletscher zu geben (Ausführung des obigen Commissionsberichts).

J. COOK RUSSELL. Glaciers of Mount Rainier with a paper on the Rocks of Mt. Rainier by GEORGE OTIS SMITH. XVIII. Ann. Rep. of the U. S. Geol. Survey 1896/97, II, 351—423, 1898. Peterm. Mitth. 1900, Littber. Nr. 230, S. 65.

Eine Monographie dieses vulcanischen Berges (4400 m hoch) im Staate Washington. Er ist zumeist aus Tuffmassen und Lavamassen aufgebaut, seine Höhe war früher bedeutender. Er ist mit Schnee und mit zahlreichen Gletschern, die Cañons erodirten, bedeckt; auch die Amphitheaterbildung findet sich. Das Liegende des Vulcans ist Granit (bis 2400 m). Es sind noch deutlich alte Lavaströme vorhanden, die radial angeordnet sind.

L. DU PASQUIER. Quelques recherches nouvelles sur les glaciers et les causes de leur ancienne extension. Arch. sc. phys. 2, 60—76, 1896.

— — Les causes des variations périodiques des glaciers et la théorie de ces variations. Ann. du club alp. 32, 287—293, Bern. Ref.: Jahrb. f. Min. 1900, 1, 2, 211.

Beide Referate beziehen sich auf MARCHI's wichtige Arbeiten Le cause dell' era glaciale und Le variazioni periodiche dei ghiaccai.

Siehe diese Ber. 52 [3], 490—491, 1896; 1897 [3], 518. Bezüglich der Bewegung der Gletscher werden folgende Sätze Marchi's hervorgehoben:

1. Die Anwachswelle schwillt dem Gletscher entlang während der Abwärtsbewegung an, insofern sie nicht um mehr als eine halbe Wellenlänge gegenüber der Abschmelzungsperiode zurück ist.

2. Die Fortschreitungsgeschwindigkeit der Anwachswelle ist grösser als die eigene Geschwindigkeit des Gletschers.

3. Die Zeit, welche nothwendig ist, bis die Anwachswelle am Gletscherende anlangt, hängt von der Empfindlichkeit des Gletschers ab; sie ist der specifischen Geschwindigkeit des Gletschers umgekehrt proportional.

Es wurden 11 Gletscher untersucht, bei 7 trafen diese Sätze zu, bei 4 nicht.

Mügge. Zur Theorie der Gletscherbewegung. N. Jahrb. f. Min. 1899, 2. Globus 76, Nr. 11, 177, 1899.

Verf. sucht Drygalski's Behauptung, die er auf Grund seiner Beobachtungen in Grönland aufgestellt hatte, dass die Plasticität des Eises ohne bedeutenden Einfluss auf die Gletscherbewegung sei, zu widerlegen, indem er zugleich zeigt, dass sich auch Drygalski's Beobachtungen daraus erklären lassen. Drygalski hat namentlich die Gletscherstructur aus der inneren Schmelzung durch Druck erklärt. Mügge hält Plasticität und Verflüssigung durch Druck, sowie die Kornbildung für die Hauptfactoren (cf. auch Heim). Die Verflüssigung spielt namentlich beim Wachsthum der Gletscherkörner eine wichtige Rolle.

E. v. Drygalski. Die Grönland-Expedition der Berliner Gesellschaft für Erdkunde. Peterm. Mitth. 1899, 293. Kl. Mitth.

Gegen einige der Beobachtungen und Anschauungen, welche der Verf. in seinem bedeutenden Grönland-Werke (Grönland-Expedition d. Berliner Ges. für Erdk., cf. diese Ber.) betreffs der grönländischen Eisverhältnisse (Inlandeis, Vorrücken der Gletscher) etc. dargelegt hatte, sind Einwände erhoben worden, namentlich von Hess, Blümcke, Richter, Finsterwalder, auf Grund von Beobachtungen in den Alpen, und zwar namentlich den Ostalpen (Vernagtferner). Vergl. wissenschaftliche Ergänzungshefte zur ZS. d. d. ö. A. V. 1897; Dtsch. Meteor. Ges., Zweigverein f. Bayern 1899 an verschiedenen Orten etc. (die Litteratur ist gegeben); vergl. auch Finsterwalder, Peterm. Mitth. 1899, H. 7. Abgesehen davon, dass die Verhältnisse der Alpen

nicht als maassgebend für Grönland sein können, ist es äusserst schwer, über Gegenden und Verhältnisse, die der Eine nicht kennt, ein Urtheil abzugeben, directen Beobachtungen und sich anschliessenden Schlussfolgerungen gegenüber. Verf. entkräftet die einzelnen Einwände hier und an anderen Orten. Die Beobachtungen und Schlussfolgerungen eines Grönlandforschers werden durch die erwähnten Einwendungen nicht herabgemindert oder als irrthümlich erwiesen, doch ist es hier nicht möglich, auf die verschiedenen Streitfragen näher einzugehen; nur einzelne Arbeiten mögen erwähnt werden.

O. MÜGGE. Ueber die Structur des grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung. N. Jahrb. f. Min. 1899, 2 [3], 123.

Der Verf. glaubt, dass in den Abhandlungen DRYGALSKI's über die Structur des grönländischen Inlandeises unrichtige Folgerungen gezogen seien, weil DRYGALSKI die Plasticität des Eises nicht anerkenne. Verf. citirt die betreffende Stelle und geht auf die Arbeiten von MC CONNELL (Fortschritte 1891; Proc. Roy. Soc. 48, 259, 323) und seine eigenen ein (Göttinger Nachr. 1895, 1897, 1899, Translationsbewegung). Hiernach ist die Annahme DRYGALSKI's einer nur vorübergehenden Verflüssigung zur Erklärung des Kornwachsthums nicht zutreffend. Wechselwirkung zwischen Plasticität, Druckschmelzung und Kornstructur müssen zur Erklärung der Gletscherbewegung herangezogen werden, und der Verf. giebt eine Schilderung der Vorgänge, wie er sie sich vorstellt. Auch die Antwort DRYGALSKI's ist in den Fortschritten erwähnt.

E. v. DRYGALSKI. Ueber die Structur des grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung. N. Jahrb. f. Min. 1899, 2 [2], 71—86.

O. MÜGGE hat (N. Jahrb. f. Min. 1899, 2, 123—136) Bemerkungen über die Theorie der Bewegung des Gletschereises, wie sie Verf. in seinem bekannten Grönlandwerke aufgestellt hatte, gemacht, die scheinbar von den Erklärungen des Verf. sehr abweichen. Verf. weist im Einzelnen ausführlich nach, dass seine Anschauung, dass der Wechsel des Aggregatzustandes das wesentlichste Moment bei der Eisbewegung ist, nicht durch MÜGGE's Ansicht, dass bei der Gletscherbewegung die Plasticität des Eises und seine Fähigkeit, unter Druck zu schmelzen, sowie die Kornstructur die wesentlichen Factoren sind, beseitigt wird.

A. Baltzer. Studien am Unter-Grindelwaldgletscher über Glacialerosion, Längen- und Dickenveränderung in den Jahren 1892 bis 1897. Denkschr. Schweiz. naturf. Ges. **33**, 2, 1898. Naturw. Rundsch. 1899, 252.

Es sind zehn Lichtdrucktafeln über die Verhältnisse des Gletschers beigegeben, nach denen sich zwei Arten von Eiserosionen unterscheiden lassen: 1) die gewöhnliche allbekannte, glättende Abschleifung; 2) die absplitternde Wirkung. An den Gehängen und Vorsprüngen werden Stücke von den Wänden losgerissen; namentlich bei schiefrigen Gesteinen wird dies auch auf dem Boden stattfinden, so dass die Untermoränen nicht von den Obermoränen abzustammen brauchen.

Um die abhobelnde Kraft des Gletschers messen zu können, sind Bohrlöcher (1 bis 2 m tief) angebracht, die der Gletscher, der im Vorrücken begriffen ist, bald überdecken wird. Zieht sich der Gletscher später wieder zurück, so wird man die vertiefende Kraft des Gletschers beurtheilen können. Wie weit die Gletscher bei Bildung der Seebecken mitgewirkt haben, ist noch nicht entschieden. Seit 1892 schwankte das Zurückweichen des Gletschers zwischen 10 und 23 m, im Winter fand gewöhnlich ein Vorstoss statt (bis 18 m), Veränderungen, die durch die Temperaturänderungen, nicht durch Firnzuwachs bedingt sind.

Hans Meyer. Die Gletscher des Kilimandscharo. Geogr. ZS. 1899, Nr. 4. Globus **75**, 311, 1899.

Verf. schliesst aus seinen Beobachtungen, dass das Hochgebirge des Kenia und Kilimandscharo in früheren Zeiten viel weiter vereist gewesen ist als heut zu Tage, und die Gletscher 800 bis 1000 m tiefer herabreichten. Auch andere Verhältnisse (jetzige Verkleinerung der Seen, Uferterrassen) deuten darauf hin, dass früher ein viel feuchteres Klima in Ostafrika geherrscht hat. Man kann jene Zeit als Eiszeit auffassen, die im Pleistocän stattgefunden hätte.

J. Westman. Jökulstudier vid Sulitelma. Svenska Turistfören Arskrift 1899, 317—337. Peterm. Mitth. 1899, Littber. 163.

Es wurden (1897 und 1898) die Gletscher Stuorajekna und Salajekna auf der schwedischen Seite des Berges mit Marken versehen. Die Messungen der Abschmelzung ergaben beim ersteren Gletscher 1,3 m Sinken des Eises (6 cm täglich), früher 1 m (4 bis

5 cm täglich), die Geschwindigkeitsmessungen 3,4 bis 3,6 cm pro Tag. Gletscherende am Salajekna 791 m (höchster Punkt der Sulitelma 1903 m). Auch am Almajalosjekna wurden Messungen gemacht. Das spec. Gewicht des Eises des ersten Gletschers war an der Oberfläche 0,938, für „Tiefeneis“ 0,924.

P. A. Oeyen. Bidrag til Jötunfjeldens glacialgeologi. Nyt Magazin f. Naturv. **36**, 13—65, 1897. Jahrb. f. Min. 1899, 1 [3], 438—439.

Der Verf. glaubt nachgewiesen zu haben, dass die verschiedenen glacialen Phänomene sich ein und demselben genetischen Gesetz fügen. Norwegen war früher von Inlandeis bedeckt. Die glaciale Erosion hat zur Oberflächengestaltung wesentlich beigetragen. Botner (Cirken), Sackthäler, Thäler und Binnenseen verdanken ihre Entstehung der glacialen Erosion.

H. W. Feilden. Notes on the glacial geology of arctic Europe and its islands. Quart. J. Geol. Soc. London **52** [208], 721—747, 1896. Peterm. Mitth. 1898, Littber. Nr. 30, 6.

Abschnitt 1: Beobachtungen, welche die Thatsache feststellen, dass in Norwegen Terrassen sind, die nur durch Hebungen erklärt werden können, nicht durch Eiswirkungen in abgedämmten Seen; sie enthalten marine Reste. Abschnitt 2: Schnelle Entstehung einer Terrasse durch Eisschiebungen an der Insel Kolgujew und durch die darauffolgende Meereswirkung. Abschnitt 3: Landschaftlicher Charakter der Halbinsel Kola und die erratischen Blöcke daselbst. Sie bestehen aus demselben Gesteine wie die anstehenden Felsen und sind ohne Zwischenlagen in Vertiefungen abgelagert. Da sie keine Eisspuren tragen, sind sie als Blockmeere (Felsenmeere) aufzufassen. Abschnitt 4: Der südliche Theil vonNowaja Semlja war nach Ansicht des Verf. auch früher nicht vereist. Die Abrasionsformen und in Vertiefungen angesammelte Massen von Boulderclay, der marine Reste enthält, werden aus den Pressungen des Meereises erklärt, Wirkungen, wie sie sich auch in Grinnellland finden. Abschnitt 5: Zeichen der Hebung von Franz-Josephs-Land. Abschnitt 6: Moränenbildungen, die früher unter Wasser abgelagert, jetzt gehoben sind (auf Kolgujew beobachtet). Anhang: Beschreibung der Gesteine der untersuchten Gegenden (Kolgujew etc.).

J. Finsterwalder. Referat über E. v. Drygalski's Grönlandwerk: Grönlandexpedition der Gesellschaft für Erdkunde zu Berlin 1891 bis 1893. 2 Bd. Berlin, Ad. Kühl, 1897 (45 Mk.). Peterm. Mitth. 1899, H. 7, 167—174.

Auf dieses Werk ist bereits mehrfach hingewiesen. Die Wichtigkeit und die Vorzüge desselben werden in dem Referate hervorgehoben. Die einzelnen Capitel sind inhaltlich kurz angeführt unter besonderer Berücksichtigung der Eis- und Gletscherverhältnisse (cf. oben S. 492).

F. A. Forel. Historische Mittheilung. Bull. soc. Vaud. 1899, Nr. 132.

Der Gedanke einer weiteren Ausbreitung der Gletscher (Eiszeit) ist zuerst durch einen Gemsjäger aus Courtier (Bagnethal), J. P. Perraudin, ausgesprochen (1815), wie Charpentier, der mit Venetz zusammen erst 20 Jahre später seine Theorie entwickelt hat, auch mitgetheilt hat.

Martin Conway. The Spitzbergen Glaciers. Nature 57, Nr. 1481, 472—473.

Verf. hat Spitzbergen Juli und August 1897 bereist und zwar wurde hauptsächlich das Land nördlich vom Eisfjord untersucht; auch hier existirt ebenso wenig wie an der Südseite eine Eiskappe, ein Binneneis wie in Grönland. Die durchforschten Gegenden werden Garwoodland und King-James-Land (letzterer der alte englische Name für Spitzbergen) genannt. Vielfach wurden die Forschungen durch Nebel gehemmt. Die besuchten Gegenden enthielten nur Gletscher. Dieselben besitzen eine geringe aushöhlende Kraft; die zurückweichende Erosion der Gletscher, ähnlich wie bei den Flüssen, wird durch die aërische Verwitterung, nicht durch Gletscher bewirkt. Der Gletscher schafft die Trümmer fort und erleichtert dadurch die Zerstörung. Die Schneelinie liegt bei 1200 bis 1300′. Auch über die Gletscherströme, die oft nicht die Richtung des Thales verfolgen, werden Bemerkungen hinzugefügt.

Franz Kronecker. Wanderungen in den südlichen Alpen Neu-Seelands. 8°. Pasch, Berlin. 1—119.

Das schön ausgestattete Werk giebt in populär-wissenschaftlicher Form eine Darstellung der Mt. Cook-Gruppe, die, wie die neuseeländischen Alpen überhaupt, sehr an die europäischen erinnert, was auch bei den vortrefflichen Abbildungen hervortritt. Die Gletscher sind dort vorzüglich ausgebildet (Tasmangletscher) und sowohl in dieser wie in orographischer Beziehung finden sich viele interessante Notizen und Angaben (Besteigung des Hochstetter Doms).

Abschnitte: Die Fjorde der Westküste. Die Alpenseen der Südinsel. Vom Wanakasee zum Mt. Cook. Topographie der Mt. Cook-Gruppe. Die Hermitage: Thomas Fyfe. Der Hochstetter Dom; Hroker Thal und Regen; Besteigungsversuche am Glacier Peak; Mt. Darwin.

R. HAUTHAL. Erforschung der Glacialerscheinungen Südpatagoniens. Globus 75, 101—104, 1899.

Bericht über die Eiszeit in Südpatagonien. Es finden sich überall, von Punta Arenas bis Lago Argentino, zahlreiche erratische Blöcke, oft von ansehnlicher Grösse (200 bis 250 cbm). Auch die an den Uferbildungen einiger trockener Seen der argentinischen Provinz Salta am Rio Cachi befindlichen Gerölle und eckigen Blöcke (10 bis 12 cbm) hält der Verf. für glacialen Ursprungs. Es soll eine Art Inlandeis Patagonien bedeckt haben.

Auch andere Glacialgebilde, roches moutou nées und Moränen, finden sich; sehr schön sind Endmoränen am Lago maravillo und Lago Sarmiento ausgebildet; auch Boulderclay und besondere Eiserosionsformen wurden nachgewiesen. Das Austrocknen der Seen steht mit dem Rückzug der Gletscher in Zusammenhang.

RABOT. Ueber die Längenänderung der Gletscher in den arktischen und subarktischen Gegenden.

Der Verf. hat in einer grossen Anzahl von Aufsätzen unter sorgfältiger Zusammenstellung der Quellen auch aus früheren Zeiten die Frage erörtert, ob und wann bei den nordischen Gletschern Ab- oder Zunahme stattfindet oder stattgefunden hat. Die Verhältnisse sind sehr verschieden; als allgemeines Resultat würde sich ergeben, dass auch dort in der letzten Hälfte dieses Jahrhunderts Rückgang stattgefunden hat, der besonders wenig in Norwegen hervortritt. Das zweite Resultat ist, dass ein allgemeines Vorgehen oder Rückgehen nicht stattgefunden hat, sondern dass nur einzelne Gletscher Ausnahmen zeigen, wie dies auch bei Gletschern der Alpen beobachtet ist. Der Rückgang der alpinen Gletscher ist viel bedeutender gewesen als der der nordischen.

Schon in diesen Ber. 53 [3], 525, 1897 ist die erste Arbeit erwähnt. Die beiden folgenden, welche ebenfalls die grönländischen Gletscher und das Inlandeis betreffen, sind diese Ber. 54, 533—534, 1898 berichtet. Das folgende Referat giebt die Ergänzung hierzu.

Charles Rabot. Les variations de longueur des glaciers dans les régions arctiques et boréales. Arch. sc. phys. (4) 7, 359—386.

Der zweite Theil der ausgedehnten Arbeit (1. Theil s. Arch. sc. phys. 3, Febr. 1897) berücksichtigt die Arbeiten von Drygalski über die grönländischen Gletscher und die Beschreibung der norwegischen Gletscher (Die Gletscher Norwegens, Geogr. ZS. 2, 6, 1896), sowie die Arbeit von J. Russell über die Gletscher von Nordamerika (Geogr. ZS. 12, 6, 1898). In der Einleitung wird die Eintheilung der Gletscher nach der Stärke der Vergletscherung oder nach der Oberflächengestaltung discutirt und übersichtlich wiedergegeben:

Intensitäts (Ausbreitungs-)Eintheilung:

I. Inlandeis: Grönland, Nordwestinsel und Insel Blanche von Spitzbergen, Terre de Grant im amerikanischen Polararchipel und vielleicht einige Gletscher Islands (Vatnajökul, Myrdallsjökul).

II. Hochlandeis: a) Local-Eiskappen oder Plateau-Gletscher: Disko und Nugsuak in Grönland, mehrere isländische Gletscher, Jostedalsbrae und Svartisgebiet (z. Z.) in Norwegen. b) Zusammengesetzte Gletscher (alpine, norwegische): Oxtinder, Sulitelma. c) alpine Gletscher; α) eigentliche Gletscher; β) Gletscher der „pied des monts“ (Alaskatypus). Topographische Classification umfasst:

I. Inlandeis und die localen Eiskappen oder Plateaugletscher (Calotten-Gletscher).

II. Die zusammengesetzten Gletscher (alpine, norwegische).

III. Alpine Gletscher; α) eigentliche Gletscher; β) Alaska-Typus.

Alsdann folgt die Zusammenstellung der Gletscherbeobachtungen den einzelnen Landgebieten nach, mit Rücksicht auf den Hauptzweck der Untersuchung, die Längenveränderungen der Gletscher in verschiedenen Zeitabschnitten festzustellen. I. Spitzbergen und seine Gletscher bildet den Inhalt von 365 bis 368; von 1896 an sind dort häufige Beobachtungen angestellt worden.

Ch. Rabot. I. Les variations de longueurs des glaciers dans les régions arctiques et boréales. Arch. sc. phys. (4) 7, 556—578. Fortsetzung von 1899 avril, 359.

— — II. Observations sur les variations des glaciers du Spitzberg. Nordostgebiet. Inlandeis.

Auch diese Arbeit enthält ausserordentlich viel schätzenswerthes Material, das dadurch von Wichtigkeit ist, als es hervortreten

lässt, wie auch in den nordischen Gegenden fast überall ein Rückgang der Gletscher und Vereisungen zu constatiren ist. An Litteratur ist die Arbeit ausserordentlich reich, und sie wird eine Quelle sein für die weiteren Eis- und Gletscherstudien in nordischen Gegenden auf Grundlage statistischer Feststellungen. Auch für die geplanten antarktischen Expeditionen wären solche Gesammtzustellungen aller bisher beobachteten Eisverhältnisse sehr wünschenswerth. Wenn auch Jahrzehnte, beinahe Jahrhunderte zurückliegende Nachrichten nicht immer zuverlässig sein mögen, so muss doch, und das ist für internationale Verwerthung der Litteratur nothwendig, das frühere Material vollständig benutzbar zur Hand sein. Hier finden sich also zunächst die Beobachtungen über die Aenderungen der Länge der Gletscher von Spitzbergen, eingetheilt nach den einzelnen Gebieten. Specielles:

I. Gebiet des Nordost-Inlandeises. Es können dabei nur die Localitäten genannt werden, die in Rücksicht auf die Hauptfrage (variations des longueurs des glaciers) behandelt worden sind: Gletscher am oberen Ende der Wahlenbergbai.

II. Westküste: Duckwitz-Gletscher.

III. Stans Foreland (Deicrowes-Sund): König-Johann-Gletscher.

IV. König-Karl-Land.

V. Westliches Spitzbergen.

A. Nordwest-Massiv und benachbarte Inseln. Die Unterabtheilungen sind a) nördliche Küste. I. Foulbai mit dem Grossen Gletscher und einem alpinen Gletscher. II. Schönhafen (Fairhavn) mit einem Gletscher. Ebenso werden von der westlichen Küste folgende Gebiete und Localitäten betrachtet:

I. Smeerenburg (Fram-Gletscher, Princess-Alice-Gletscher).

II. Insel Amsterdam (Anna-Gletscher).

III. Magdalenabai.

IV. Siebeneisbai (Sieben-Gletscher).

V. Königsbai (Königs-Gletscher, Lovén-Firn). e) Westliche Küste des Eisfjord (zwei Gletscher).

B. Massiv im Nordost: a) Inlandeis von Neu-Friesland.

I. Lommebai (Veteranen-Gletscher).

II. Weitebai (mit einem Gletscher). b) Dicksonland.

I. Dicksonbai (ein Gletscher).

II. Klaas Billen-Bai (ein Gletscher).

III. Wildebai. c) Bünsow-Land (Bruce-Gletscher).

Die Fortsetzung dieser Arbeit findet sich in demselben Journal, April 1899, 359 und Juni, 557. Es werden hier über Längen-

veränderungen der Gletscher Spitzbergens Nachrichten und Beobachtungen gegeben von folgenden Localitäten:

d) Garnwood-Land (Spitzbergen).

I. Templebai. Die Gletscher geben Anzeichen des Rückganges.

II. Sassendal: Elfenbein-Gletscher zwischen Sassendal, und Mohnbai.

III. Dunerbai: Ulve-Gletscher.

IV. Mohnbai: Namenloser Gletscher im Westen von Krogh-berg, Hayes-Gletscher.

V. Ginevrabai: Nugri-Gletscher, Sonklar-Gletscher.

C. Centralmassiv. a) Massiv zwischen Advent- und Sassenbai. Der kleine Gletscher und Brandt-Gletscher. b) Massiv zwischen der Adventbai und Stordal. I. Bassin des Adventthals: 1) der donnernde Gletscher, der Kahlkopf-Gletscher, der Fuchs-Gletscher.

VI. Bassin von Stordal: 1) Der Pflug-Gletscher, der Rieper-Gletscher. e) Eismassiv zwischen dem Green Harbour und der Van Mijensbai: Frithjof-Gletscher.

D. Südliches Massiv, Westseite. 1) Van Keulenbai: Glacier du Volage (ausführliche Beschreibung, Abnahme).

Alsdann werden die Gletscher der Recherchebai, die öfters beobachtet sind, besprochen, vor Allem der Ostgletscher, der seit 1832 sich um ungefähr 2 km in der Länge und 79 km in der Oberfläche vermindert hat und auch seit 1892 noch in retrograder Bewegung ist. Zu diesem Gletscher gehören noch vier Gletscher, von denen der Gletscher der Pointe des Renards der bekannteste ist. Ueberall sind Litteraturnotizen hinzugefügt. Von der Westküste von Spitzbergen (III.) wird der Torell-Gletscher von Hornsund (IV.), der Hans- und Paier-Gletscher besprochen. Eine Fortsetzung ist in den folgenden Arbeiten gegeben.

Franz-Josephs-Land (Arch. sc. phys. 8, Sept. 1899, 271). Franz-Josephs-Land, das aus vielen Inseln besteht, ist durch Inlandeis bedeckt; man hat Spuren (Geweih) von Renthieren gefunden, die darauf schliessen lassen, dass Vegetation und das Ren durch Vorrücken der Gletscher zu Grunde gegangen sind. Dann folgen Nachrichten über die einzelnen Inseln, namentlich nach Prof. G. Jackson: A thousand days in the Arctic. New York et Londres 1899.

Einen grösseren Raum nehmen die Nachrichten über die skandinavischen Gletscher ein. Es werden drei Formen unter-

schieden: Thalgletscher (alpine Gletscher) sind verhältnissmässig weniger vorhanden (bis 8 km Länge), namentlich am Massiv von Svartis, Jötunheim und Lappland. Die meisten Gletscher sind zusammengesetzte Gletscher (glacier alpin norvégien, glacier composite), Hängegletscher, Botngletscher (Kahrgletscher). Das Inlandeis findet sich auf den Plateaus und sendet Eisströme aus (Gletscher von Tunsbergdal, Tostedalsbrae, 14 km lang). Die einzelnen Gletschergebiete werden aufgeführt und besprochen, ebenso die einzelnen Gletscher. Bei vielen Gletschern ist Zurückweichen festgestellt.

Die drei folgenden Arbeiten beziehen sich ebenfalls auf die Gletscher Skandinaviens (Arch. sc. phys. (4) 8, 321—343, Norwegen). Gletscher in Norwegen. Bereich von Tromsöe: 1) Gletscher am Lyngenfjord; 2) Gletscher zwischen Balesfjord und Malangenfjord; 3) Massiv von Istind (Bardodal); 4) Andorgö. Im Gebiet von Tromsöe scheint in der zweiten Hälfte des 18. Jahrhunderts eine Zunahme stattgefunden zu haben. 1860 bis 1870 hat ein Rückgang stattgefunden, der auch jetzt vorhanden ist und wahrscheinlich ebenfalls in der Zwischenzeit. Gebiet von Nordland: Besonders hervorragend ist das Svartisgebiet mit Inlandeis und der Holandsfjord, wo der Engobrae, der Engo-Gletscher besonders oft beobachtet ist (Geschwindigkeitsmessungen liegen vor). 1723 fand ein starkes Anwachsen statt, er dehnte sich fast bis zum Meere aus. Im 19. Jahrhundert hat ein Rückzug stattgefunden, der verhältnissmässig gering ist und noch andauert. Auch bei den Gletschern, die sonst beobachtet sind, hat in der zweiten Hälfte ein Rückzug stattgefunden.

Arch. sc. phys. (4) 8, 15. Nov. 1899, 453—467. In dieser Fortsetzung werden die Gletscher des centralen Massivs von Svartis weiter besprochen (Lappland), wo ziemlich viele Gletscher bekannt sind, unter denen der Blakadal-Gletscher und der Gletscher von Oester Glomdal und Svartisvand hervorgehoben werden mag. Unbedeutender sind die Gletscher des Massivs zwischen Blakadal und Undal, des Massivs von Urtfield und des Massivs zwischen Beierendal und Grotaadal, sowie des Massivs im Süden der Depression Langvaad-Melfjord. Die locale Eishaube im Norden des Glomfjord und der Hängegletscher des Sundfjorddal werden ebenfalls erwähnt. Die Beobachtungen sind sehr unvollständig; es ergiebt sich, dass Anfang des Jahrhunderts ein starkes Anwachsen, dann aber ein Rückgang eingetreten ist, nur zwei Gletscher sind 1882 bis 1890 stationär geblieben. Dann werden Nachrichten über

die Gletscher des Massivs Oxtinder gegeben (Ranenfjord) mit einer Abbildung des Gletschers von Jordbrodal und eine Zusammenfassung der Beobachtung über die Gletscher im nördlichen Norwegen hinzugefügt, aus der die Schlusssätze angeführt werden mögen.

1. Im Laufe des 18. Jahrhunderts fand zwischen 1720 und 1724 im Svartisgebiete, zwischen 1760 und 1780 im Lyngenfjord ein beträchtliches Anwachsen der Gletscher statt. Das Maximum blieb stationär bis zum Anfang des 19. Jahrhunderts.

2. Vom Anfange des Jahrhunderts bis 1860 liegen keine Nachrichten vor.

3. Von 1860 bis 1870 bis 1898: Periode allgemeiner Abnahme. Diese hat hat bei Gletschern 1. Ordnung noch nicht den Umfang wie in den Alpen angenommen.

Die letzte, 1899 erschienene Arbeit (Arch. sc. phys. (4) 8, déc. 1899, 566—584) bildet den Schluss der Darstellung der Gletscherverhältnisse Lapplands. Das Schwedische Lappland mit vier Massiven, Kebnekaisse, Sarjektjäkko, Ålkastuodar und Sulitelma. Einzelne Geschwindigkeitsbeobachtungen liegen vor, 0,032, 0,052 m in 24 Stunden, an anderen 0,183 m u. s. w., auch ist in einzelnen Fällen die Abschmelzung bestimmt. Die vier Massive mit ihren Hauptgletschern werden im Einzelnen besprochen. Nur die Gletscher des Sulitelma-Massivs sind seit Anfang des Jahrhunderts bekannt. Die Gletscher waren damals im Wachsen, für die Mitte des Jahrhunderts ist Rückgang constatirt, jetzt scheint wieder Vorrücken vorhanden zu sein. Die Zeitdaten sind nicht genau bestimmbar.

Im Jahre 1900 sind bereits sich anschliessende Arbeiten veröffentlicht, die naturgemäss in dem betreffenden Jahrgang berücksichtigt werden.

Litteratur.

S. Westman. Beobachtungen über die Gletscher von Sulitelma und Ålmajalos. Bull. Geol. Inst. Ups. 4 [7], 1899. Globus 1899, 322—323.

Am weitesten steigt der Salajekna (791 m) herab, der Stuorajekna bis 899 m.

Auch schon nach anderen Quellen berichtet.

F. A. Forel et L. du Pasquier. Les variations périodiques des glaciers. I. Rapport: Arch. sc. phys. 2, 129—147, 1896. II. Rapport: Arch. sc. phys. 4, 218—245, 1897. N. Jahrb. f. Min. 1900, 1 [2], 211. Ref. von Schardt. Siehe diese Ber. 53 [3], 517, 1897; 52 [3], 1896.

A. Heim. Die Gletscherlawine an dem Altels. 11. September 1895. Neujahrsbl. d. naturf. Ges. Zürich, Nr. 98.

L. du Pasquier. L'avalanche de l'Altels. le 11. septembre 1895. Bull. de Neufch. 24, 1—30, 1896. Ref.: N. Jahrb. f. Min. 1900, 1, 209—210. Siehe diese Ber. 52 [3], 485—486, 1896.

O. Mügge. Ueber die Structur des grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung. N. Jahrb. f. Min. 1899, 2, 123—136. (cf. oben).

Eisstructur.

P. Mercanton. Texture glacière superficielle au long d'une section transversale de la Mer de Glace. Arch. sc. phys. 1898 (4), 5. avril, 365.

Es scheint das Gletscherkorn von der Mitte nach den Rändern des Gletschers zu wachsen.

The Story of Ice in the Present and Past by W. A. Brend. 228 S. London, by George Newnes, 1899. Nature 60, 615.

Anzeige; der Verf. nennt die durch Gletschermühlen hervorgebrachten Vertiefungen Potholes or giant's Kettles. Der Ref. in Nature betont, dass es besser wäre, die erste Bezeichnung nur allein für die Strudellöcher der Ströme anzuwenden.

L. E. Dinklage. Treibeis in südlichen Breiten. Ann. d. Hydr. 27 [8], 398—402, 1899.

Es werden folgende Meeresgegenden bei dieser Zusammenstellung der Treibeisvorkommnisse berücksichtigt:

I. Treibeis bei Cap Horn und im südwestlichen Theile des Atlantischen Oceans (Einzelbeobachtungen vom 7. August 1897 bis 12. Sept. 1898).

II. Treibeis beim Cap der guten Hoffnung und im Indischen Ocean (Einzelberichte vom Oct. 1896 bis Sept. 1897) bis 42° südl. Br.

III. Treibeis im südlichen Stillen Ocean. Einzelbeobachtungen vom Sept. 1897 bis Sept. 1898.

J. C. Russell. A note on the „plasticity" of glacial ice. Sill. Journ. (4) 3, 344—346, 1897.

Russell knüpft an die Experimente von Mc Connell, Kidd (Proc. Roy. Soc. 44, 131—161, 1888; 48, 256, 1890; 49, 323, 1891)

und von Mügge (Jahrb. f. Min. 1895, 2; vergl. diese Ber. 44 [3], 1888) an und sucht die Kornbildung auf Erscheinungen des Eises im polarisirten Licht nach den vorliegenden Resultaten zu erklären. Die Körner theilen sich und wachsen mit den gleitenden Flächen; es können sich mehrere vereinigen u. s. w.; namentlich finden die Umbildungen am Ende der Gletscher und an Spalten statt. Das Eis verhält sich daher in der Druckrichtung wie ein plastischer fester Körper.

L. Mercanton. Sur la phosphorescence des glaciers et des neiges. Bull. Soc. Vaud. 34, 231—239.

Zu verschiedenen Zeiten sind an Gletschern und Firnfeldern und Schnee eigenthümliche Lichterscheinungen beobachtet, die dazu geführt haben, die Phosphorescenz als Grund derselben heranzuziehen. Die hauptsächlichsten Beobachtungen dieser Art sind zusammengestellt, und es wird namentlich auf die Arbeit von Maurer, Phosphorescenzlicht der Gletscher (Alpina, 6. Febr. 1898 und Met. ZS. 1898, Heft 3) Rücksicht genommen. Solche Beobachtungen finden sich in Dews, Nouvelles excursions dans les Alpes, 1845 (p. 169); Schlagintweit, Neue Untersuchungen über die Alpen, 1854 (p. 479—480). Auch in der Alpina, Nov. 1896, finden sich Nachrichten. Mercanton hat durch Experimente festgestellt, dass Eis weder beim Entstehen noch bei verschiedener Temperatur nach dem Belichten (mit Sonnen- oder Magnesiumlicht) irgend welchen Einfluss auf die lichtempfindliche Platte hat; ähnlich ist es beim Schnee. Man wird daher eine besondere Phosphorescenz von Eis und Schnee nicht für die Erklärung jener Lichterscheinungen heranziehen können. Ueberhaupt müssen erst zahlreichere Beobachtungen und Beschreibungen jener Phänomene vorliegen, ehe man eine Erklärung finden wird.

Balch. Edwin Swift. Ice Caves and the Causes of subterranean ice. Frankl. Journ. 143 [3], 1—18, März 1897.

Darstellung der gesammten Verhältnisse der Eishöhlen im I. Theile. II. Theil: Bei der Erklärung bleibt der Verf. bei der Kaltlufttheorie. Referent Fugger.

J. Cvijić. Les glacières naturelles de Serbie. Spelunca. Bull. d. l. Soc. d. spéléol. 2, Nr. 6, 7, Paris 1896. Peterm. Mitth. 1899, Heft 10, 166.

In Serbien sind 11 Eishöhlen bekannt (früher nur 2). Sie liegen zwischen 700 bis 1700 m hoch. Der Gestalt nach werden

sie in drei Gruppen getheilt. 1) „Ocapinas", kleine Höhlen mit seitlichem Eingang. 2) „Avens", Eingang durch eine Doline, an die sich ein Canal schliesst, der zur Grotte führt. 3) „Galerien", ein senkrechter Canal führt in eine weite Grotte. Einzelne Höhlen werden beschrieben, auch finden sich Angaben über die Grössen- und Temperaturverhältnisse.

Albert Brun. Clivage particulier de la glace des hauts-névés. Arch. sc. phys. (4) 8, 317—320.

In den hohen Alpenregionen (Lysskamm, Dent Blanche etc.) findet man häufig ein eigenthümliches blasiges Eis von grauer, wenig bläulicher Farbe, es enthält keinen Schnee und gleicht dem Eis, das sich oft am Rande des Firns in tieferen Regionen bildet. Es entsteht auch ebenso. Das Thauwasser dringt in den Schnee ein und gefriert wieder. Aehnliche Eisbildungen, unter ähnlichen Bedingungen entstanden, finden wir auch in den Schneehaufen unserer Ebenen. Der Verf. hat bei diesem Eis eine Art Schieferung (clivage) und Spaltbarkeit bemerkt, so dass sich daraus die beobachteten grossen Bruchflächen erklären, die zu Lawinenbildungen führen können.

Litteratur.

Marcel Bertrand. La glace et les glaciers. Le Cosmos, avril 1898.

Eishöhlen- und Windröhrenstudien von Prof. Hans Crammer in Wiener Neustadt. Mit 5 Tafeln. Sonderausgabe aus den Abhandl. der k. k. geogr. Ges. Wien 1, 1899 (R. Lechner).

E. Richter. Neue Ergebnisse und Probleme der Gletscherforschung. Nach einem in der Monatsversammlung d. k. k. geogr. Ges. in Wien am 23. Nov. 1898 gehaltenen Vortrage. Abhandl. d. k. k. geogr. Ges. in Wien 1, 1899 (R. Lechner u. W. Müller).

H. Lohmann. Das Höhleneis unter besonderer Berücksichtigung einiger Eishöhlen des Erzgebirges. 4^0. Inaug.-Diss. 1895, 1—40. Photographiedruck. 2 lith. Taf. Jahrb. f. Min. 1900, 1, 207—208. Vgl. diese Ber. 1897 [3], 524.

S. Tarr Ralph. The Arctic Sea ice as a geological agent. Peterm. Mitth. 1898, Littber. 6. Sill. Journ. 3, 223—229, 1897. Vgl. diese Ber. 1897 [3], 527.

Spelunca. Bull. de la Soc. de Spéléologie 3, Nr. 9, 10, Paris 1897. Peterm. Mitth. 1898, Littber. 7.

Diese Zeitschrift der Gesellschaft für Höhlenkunde enthält auch vielfach Notizen physikalischer Natur, namentlich werden die Temperaturverhältnisse und Luftcirculationsverhältnisse der Höhlen berücksichtigt.

Im Ann. soc. mét. de France 1897, avril, mai, juin, 136 u. 142 finden sich folgende glaciologische Notizen, die hier nachgetragen werden mögen:

Dufour. Les cônes de glace (Eisbildung auf dem gefrorenen Neufchâteller See). La Nature, avril 1897.

Une avalanche. La Nature, avril 1897.

Les limites des glaces flottantes autour du Spitzberg et la Nouvelle Zemble (nach Rabot). Le Cosmos, mai 1897, 672.

Eiszeit.

Allgemeines.

Woldrich. Eine oder mehrere Eiszeiten? Globus 1899, 245—246. Münchener Naturforschervers. 1899.

Ein Zeitungsbericht. Ueber die Annahme von N. O. Holst, dass für Norddeutschland nur eine Eiszeit nachgewiesen werden könne, entgegen der Annahme von zwei Eiszeiten, einer stärkeren und einer schwächeren. Der grossen nordischen Eiszeit folgte die Steppenzeit. Es wird eine viel weitere Ausdehnung des Festlandes für diese Periode angenommen. Nach der Steppenzeit könnte man eine zweite schwächere Eiszeit annehmen.

C. A. M. Taber. The Coming Ice Age. 8°. 94 S. Boston, Ellis, 1896. Peterm. Mitth., Littber. 6, 1898.

Ein wesentlicher Einfluss auf die Veränderungen der Wärmevertheilung auf der Erde und die Entstehung der Eiszeiten kommt nach dem Verf. dem Wassergürtel zu, der südlich von Cap Horn und Graham-Land liegt. Zur Eiszeit ist diese Verbindung aufgehoben gewesen, und die an Südamerika sich stauenden Strömungen hatten sich nach Süden bewegt und dort Wärme verbreitet, während im Norden durch Landhebungen der Golfstrom eingeschränkt gewesen wäre. Der Durchbruch südlich von Cap Horn stellte die jetzigen Verhältnisse her. Diese Stauungstheorie ruht aber auf nicht so sicheren Unterlagen wie manche andere.

J. W. Spencer. On the continental elevation of the glacial period. Geol. Mag. London 5, 32—37, 1898. Peterm. Mitth., Littber. Nr. 37, 6, 1899.

Der Verf. hatte aus den vorhandenen unterseeischen Thälern an der Küste von Amerika (von den Antillen bis Labrador), die

den subaerischen Thälern gleichen, geschlossen, dass Amerika zur Eiszeit 4000 m höher gewesen sein müsse (Peterm. Mitth., Littber. Nr. 276, 1896) und die Antillen mit Nord- und Südamerika verbunden waren. Der Verf. schliesst nun auch auf eine höhere Lage des Bodens des Nordatlantischen Oceans und Nordeuropas zur Eiszeit. Hierdurch hätten die Meeresströmungen ganz andere Richtung erhalten, und dies erkläre die Eiszeit.

T. G. BONNEY. Notes on some small Lake basins in the Lepontine Alps. Geol. Mag. London (4) 5, 15—21, 1898. N. Jahrb. f. Min. 1899, 2 [2], 231.

Vier kleine Seebecken der Gotthardgegend wurden untersucht (Lago Tremorgio, Tom, Ritom, Cadagno); sie sollen durch Gletschererosion entstanden sein.

R. CHALMERS. The preglacial decay of rocks in Eastern Canada. Sill. Journ. 155, 273—282.

Die präglacialen Verwitterungsproducte [verwitterte Gesteine an Ort und Stelle (in situ) und modificirt (umgelagert durch Wassertransport)] hinderten eine starke Erosion durch Gletscher.

JULIUS JÄGER. Das Innthal bei Kufstein und die Eiszeit. Globus 75, 383—384, 1899.

In vielen Moränenlandschaften hat das Diluvium die Gebilde früherer Epochen verdeckt (Schäftlarn an der Isar etc.), in anderen heben der Moränenschutt und erratische Blöcke die archäischen Formationen (Finnland) ohne umzubilden, in noch anderen, den Thälern der Alpen, hat es umbildend gewirkt. Früher ist von diesem Gesichtspunkte aus das Thal der Sill, der Saalach und Loisach geschildert (Ausl. 1889, Nr. 20, 1893, Nr. 26, Globus 67, 94), jetzt wird das Innthal in Beziehung auf sein Verhältniss zum Diluvium erörtert, und zwar speciell die Gegend bei Kufstein (Wirkungen des Innthalgletschers werden angeführt und die Oberflächengestaltung wird in Beziehung dazu gesetzt).

F. WAHNSCHAFFE. Ueber das Vorkommen von Glacialschrammen auf den Culmbildungen des Magdeburgischen bei Hundisburg. Jahrb. d. preuss. geolog. Landesanst. 1898, 52—62.

SUPAN berichtet: Vortrefflich erhaltene Gletscherschrammen, von denen die älteren nach S 48° W, die jüngeren nach S 43° W

streichen. Ausserdem kommen die schon früher beschriebenen keilartigen Figuren vor. (Peterm. Mitth. 1899, 153.)

E. de Martonne. Sur la période glaciaire dans les Karpates méridionales. C. R. 129, 894—896. (1899, 2. Sem.)

Nach kurzer Angabe früherer Beobachtungen giebt der Verf. seine Beobachtungen am Massiv des Parengu. Es finden sich die Circusthäler in grosser Menge, ebenso die abgeschliffenen Rundhöcker, Gletscherstriche und Kritze, sowie die anderen Spuren der früheren Eiszeit. Der Verf. nimmt zwei Eiszeiten an; die Vergletscherung scheint auf dem Südabhange stärker als auf dem Nordabhange gewesen zu sein.

G. W. L. Recent papers on Glaciation. Nat. 57, 571—573.

Auf der amerikanischen Naturforscherversammlung zu Toronto wurde eine Anzahl Vorträge über die Vergletscherung Nordamerikas gehalten, die in kurzem Auszuge mitgetheilt werden. Es wird auf Russell's Untersuchungen des Malaspinagletschers hingewiesen, der ganz andere Erscheinungen darbietet wie die alpinen Gletscher. Ueber die Ursache der Eiszeit handelten die Mittheilungen von Chamberlin (vergl. Nature 16. Sept. 1898) und J. W. Spencer. Nach letzterem war das östliche Nordamerika (New Jersey etc.) zur Pleistocänepoche in zwei Meilen höherem Niveau als jetzt, so dass Senkung stattgefunden hat, während Mexico tieferes Niveau hatte. Spencer sah die Ursachen der Eiszeit in verschiedenen starken Hebungen und Senkungen. Weiter wird erwähnt R. Chalmers: On the preglacial decay of rocks in Eastern Canada. Ferner Tyrrell: On the glaciation of Northwestern Canada. Die Gegend westlich von der Hudsonbai hat keine bedeutenden Aenderungen in der Höhe seit oder zur Eiszeit erfahren. Die Eisbedeckung wird Keewatingletscher genannt. Die Gegend war ein Ausgangspunkt für die Vergletscherung Nordamerikas. Auch die Abhandlung von Dawson: Summary of Canadian Geology in dem neuen Handbook for Canada enthält Vieles über Vergletscherung und Vereisung Nordamerikas. Tyrrell sieht die Ursache der Eiszeit hauptsächlich in grossen Niederschlägen von Schnee in den Centren der Eiszeit. — C. H. Hitchcock: On the southern lobe of the Laurentian Ice-sheet. (Ausbreitung dieses glacialen Eislagers.) H. B. Woodward: On the chalky boulder clay of our West-midland counties. Chamberlin: On periods of glaciation. Er nimmt mehrere Eiszeiten an, wäh-

rend C. P. Wright glaubt, dass alle Spuren der Vergletscherung sich aus einer Eiszeit, in der Vorrücken und Zurückziehen des Eises stattgefunden hat, erklären lassen.

Für eine interglaciale Epoche sprechen die Untersuchungen in Toronto (Hinde, Coleman). — Bayle Willis: On the drift phenomena of the Pacific coast around Puget Sound. Schliesslich wurde auch auf derselben Versammlung über die grossen Seen der Eiszeit verhandelt. Lake Agassiz und Lake Warren, welche am Rande des Binneneises gebildet wurden, und Lake Nipissing und Lake Iroquois, welche Niveauveränderungen ihre Entstehung verdanken. Abhandlungen über die Seenfrage: H. Leroy Fairchild: Glacial phenomena of Western New York (vergl. auch Geol. Mag.), Warren Upham on Glacial Lakes of Canada (Bull. Geol. Soc. of Amer. 2, 1891) enthält einen Ueberblick über die ganze Frage und ist auch heute noch ein äusserst wichtiger Beitrag, ebenso wie Gilbert: Modification of the Great Lakes by Earth Movement (U. S. Nat. Geogr. Mag. 8, 233, 1897 Sept.). In dem Auszuge in Nature sind die Hauptpunkte, welche bei der Frage zu berücksichtigen sind, gegeben.

Theobald Fischer. Das Moränenamphitheater des Gardasees. Peterm. Mitth. 1898, 17—21.

Das bekannteste Moränenamphitheater ist das von Ivrea und das um das Südende des Gardasees. Diese Moränenwälle, convex nach der Ebene zu, zeigen die Ausdehnung der Gletscher der Eiszeit noch heute an. Die Hügel des Gardaseetheaters sind weit in die Ebene hinausgeschoben und sind oft der Schauplatz kriegerischer Ereignisse gewesen (Rivoli, Solferino, Custozza). Es wird angenommen, dass der Gardasee durch Erosion der Gletscher entstanden ist; der obere Theil hat 227 m (grösste Tiefe 346 m), der untere 97 m Tiefe und wird auf die Untersuchungen von Taramelli (Riv. ital. Rend. Lomb. 27, 1894) hingewiesen; auch Morinelli's Arbeit (Riv. geogr. ital. 1, 566, 1894) und die von Gorbini (Riv. geogr. ital. 1897, 83), sowie die einiger Anderer werden erwähnt. Das Moränengebiet hat eine Fläche von 763 qkm (Ivrea 600 qkm) und besteht hauptsächlich aus kalkigem Material. Der Gardagletscher füllte den Grund und das ganze Sarcathal an. Die Moränen umgeben die südliche breitere Hälfte des Sees vom Monte Baldo bis Salò, der westliche Bogen ist niedriger und zeigt noch Spuren der ersten und zweiten Eiszeit. (Penck, Système glaciaire.)

Benjamin Kendall Emerson. Geology of Old Hampshire County, Massachusetts comprising Franklin, Hampshire and Hampden County. Washington 1898. (U. S. Geologic. Surv. by Ch. D. Walcott.) 35 Plates. 1—782.

Die mit zahlreichen Illustrationen versehene ausführliche Monographie behandelt in 23 Capiteln eingehend die Verhältnisse der oben erwähnten Gegend.

Von Capitel 16 an wird die Periode der Eiszeit besprochen und zwar sowohl die directen Spuren als auch die Verhältnisse der Glacialseen der erwähnten Gegenden. Die Eiszeit ist die Champlainperiode. Das letzte Capitel handelt von Terrassenbildung in Connecticut und von anderen modernen Bildungen (hier werden auch Mineralquellen, Dünen u. s. w. besprochen). Die beigegebenen Karten gestatten ein eingehendes Studium auch ohne directe Beobachtung.

A. de Lapparent. Les anciens glaciers. 8°. 166 S. mit Abbildungen. Tours, Alfred Mam. et fils, 1896. Wiederabdruck früherer Arbeiten. Peterm. Mitth., Littber. Nr. 353, 1893. Peterm. Mitth., Littber. 5, 1898.

Wiederabdruck einer früheren Abhandlung (diese Ber. 49 [3], 689, 1893), deren Theile die folgenden sind: 1) Historische Einleitung. 2) Das Gletscherphänomen, recente Gletscher. 3) und 4) Eiszeit, Moränenbildung, Grenzen der Vereisung. 5) Mehrfache Eiszeiten (Dreiheit derselben). Die Zeit auf 7000 bis 8000 Jahre angegeben. 6) Bodenbewegungen und Abschmelzen des Eises (Terrassenfrage, Hebungen). 7) Todte Gletscher in Sibirien, Steineis, Untergang des Mammuts. 8) Ursachen der Eiszeit (Eiseindringung und Temperatur, Folge des gesteigerten Niederschlages, bedingt durch geographische Momente).

G. Steinmann. Ueber glaciale Stauchungserscheinungen (Taschen) am Bieler See. Jahrb. f. Min. 1899, 1 [3], 216—230.

Am Ostabhang der östlichen Jurakette am Bieler See (Seekette) finden sich mitten zwischen den Kalkschichten des unteren Valengien (marbre bâtard) wenig mächtige Partien jüngerer Kreidehorizonte keil- oder linsenförmig eingebettet; diese Einschaltungen oder Einkeilungen werden Taschen (poches) genannt. Der Verf. weist nach, dass nicht tektonische und Gleitungsvorgänge das Taschenphänomen erzeugt haben, sondern dass dasselbe durch den Druck des Inlandeises, welches zur letzten Eiszeit über den Bieler See hin fortging, zu erklären ist. Diese glacialen Stauchungs-

erscheinungen stehen also mit der Faltung des Juragebirges in keinem Zusammenhange.

H. HILL. Denudation as a fact of Geological Time. Trans. N. Z. Inst. 28, 666—680, Wellington 1896. N. Jahrb. f. Min. 1898, 1 [3], 442.

Mit Recht erklärt sich der Verf. gegen den Versuch, das Alter der Erde auf physikalischem Wege zu ermitteln und wendet sich auch gegen die Annahme, dass es möglich sei, durch Berechnung der Denudation resp. der Aufschüttungsmasse irgend einen Zeitraum der Erdgeschichte direct durch Zahlen auszudrücken. Er zeigt, dass diese Materialien ausserordentlich schwanken, und es werden bestimmte Zahlen für die an der Ostküste fortgeschwemmten Massen gegeben.

E. RICHTER. Geomorphologische Beobachtungen aus Norwegen. Wien. Ber. 105 [1], 147—189, 1896. N. Jahrb. f. Min 1 [3], 439, 442. (BRANCO Ref.).

Auf die relative Höhe von Norwegen ist nur die Denudation von Einfluss gewesen, die Tektonik nur in nebensächlicher Weise. Die krystallinischen Gesteine sind allein maassgebend, deshalb auch eine gewisse Monotonie der Landschaft. Fjord und Fjeld sind die typischen Gebilde. Die Thäler der letzteren sind durch die Eisbedeckung entstanden. Die Botner (Cirken) oder Kahre erscheinen erst an den Kuppen, die aus den Fjelds hervorragen und werden als Verwitterungserscheinungen erklärt, nicht aus der Wirkung des Inlandeises. Sie sind nicht mit den Sackthälern zu verwechseln, deren Entstehung auf die Wirkung der Gletscher und ihrer Bäche zurückzuführen ist. Die Fjordthäler sind Erosionsthäler, sind aber steilwandiger als die der Alpen (U-Formen, bei den Alpen V-Formen) und auch ärmer an Verzweigungen.

„Eine Anzahl steilwandiger Hauptrinnen ist in Gestalt von Fjorden mit grosser Gewalt 1000 bis 2000 m tief in das wellige Fjeld unvermittelt eingeschnitten. Alle anderen Wasserrinnen sind matt geblieben und stürzen sich vom Fjelde aus in Cascaden hinab in die Hauptrinnen. Als die Fjorde auf ihre heutige Form gebracht wurden, waren sie mit Eis gefüllt. In den interglacialen Zeiten erfolgte ihre Vertiefung durch Gletscherflüsse, während ringsum das hochgelegene Fjeld mit Eis bedeckt war und der glacialen Abschleifung unterlag, welche die Berge wie das vorhandene Stromsystem abhobelte".

Litteratur.

George H. Stone. Note on Glaciation of Central Idaho. Sill. Journ (4) 9, 9—12.

Aus den Gebilden, welche die Eiszeit hervorgebracht, Åsar u. s. w., wird die Ausdehnung der Vergletscherung von Idaho festgestellt.

L. W. Bailey. Geology of South-Western Nova Scotia. Nature 59 [1529], 283.

Es wird eine durch Gletscher bewirkte Höhlung mit Kritzen beschrieben.

In dem Jahrb. f. Min. (1899) finden sich Auszüge aus Abhandlungen, Berichte über die Monographien etc., die zum Theil in diesen Berichten nicht erwähnt wurden. Einige mögen hier nachgetragen werden. Zunächst eine laufende Litteraturübersicht:

Fr. B. Weeks. Bibliography and Index of North American Geology, Paleontology, Petrology and Mineralogy for the year 1896. Bull. U. S. Geol. Survey 149, 152, 1898 (vergl. 130, 135, 146). N. Jahrb. f. Min. 1899, 1 [3], 430 und 1898, 1, 64.

J. W. Muschketow. Geologische Skizze des Glacialgebietes der Tebedra und der Tschchalta im Kaukasus. Mém. de Com. géol. 14 [4], 67. N. Jahrb. f. Min. 1899, 2 [3], 419.

G. Dal Piaz. Note sull' epoca glaciale nel Bellunese. Atti Soc. Venet. Trent. Padova (2) 2 [2], 336—347, 1896. N. Janrb. f. Min. 1899, 2 [3], 443.

Joseph Lomas. Glaciated Valleys in the Faröe. Geol. Mag. 6, 305 ff., 1899. Peterm. Mitth. 1899, 163.

Die Faröer sind durch schmale Fjorde, die durch Erosion entstanden sind, getrennt. Die jetzige Wasser- und frühere Eisscheide geht durch die Inseln Fuglö und Myggenaes NO—SW; nach den kreuzenden Fjordstrassen hin öffnen sich Circusthäler.

ALPHABETISCHES

NAMEN- UND CAPITEL-REGISTER

zu

ABTHEILUNG III.

A.

ABBE, CLEVELAND. Die Zwecke und Methoden der Meteorologie 177.
— „Tule"-Nebel 251.
— Nutzbarmachung des Nebels 252.
— Der Tugrin-Nebelvertreiber 252.
— Wahrscheinliche Bewölkung bei der totalen Sonnenfinsterniss am 28. Mai 1900 259.
— Wirkung des Windes] auf Regenmessungen 260.
— Regenmesser und Wind 261.
— Zunahme des Schnees mit der Höhe 262.
— Warmer Regen und Regenwürmer 262.
— Staub- und Schmutzregen 262.
— Der Regenmesser und der Wind 354.
— Einfluss des Windes auf die Regenmessung 354.
ABBOT, H. L. Wassermengen des Chagres River 477.
ABEGG, R. Ueber das Blau des Himmels und der Meere 299.
ABELMANN, E. S. Ueber die Bewegung einiger Meteorschwärme 169.
ABELS, H. Magnetische Beobachtungen in Obdorsk und Ssamarowo 436.
ABETTI, A. Komet 1898 I 137.
ADAMS, W. S. Die Abplattung des Jupiter 51.
—, H. C. und W. G. Berechnung des GAUSS'schen Potentials 439.
Aërolith von Martindale. Fallbericht 169.
Aëronautische Observatorium, Das — bei Berlin 199.
Aëronautischen Commission in Strassburg 1898, Protokoll über die erste Versammlung der internationalen 197.
AGAMENNONE, G. Fortpflanzungsgeschwindigkeit des Erdbebens von Aïdin, 29. August 1895 407.
— Die Erdbeben am Unterlaufe des Velino 407.
— Das Erdbeben von Balikeski am 16. September 1896 407.
— Echo des indischen Erdbebens vom 12. Juni 1897 414.
— Das indische Erdbeben vom 12. Juni 1897 415.
— Eine neue Form des Seismoskops 415.
— Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Erdbeben 423.
AGUILAR Y SANTILLAN, RAFAEL. Geologisch-mineralogische Bibliographie der mexicanischen Republik 422.
AGUILERA, J. G. u. ORDOÑEZ, E. Die Solfataren des Popocatepetl 395.
AIMONETTI, C. Bestimmung der relativen Schwere in Piemont 378.
AINSLEY HOLLIS, W. Dunkle Blitze 288.
AITKEN, R. G. Messungen der Uranusmonde 1899 55.
— Messungen des Sirius 66.
— Doppelsternmessungen 1898 66.
— Ueber Doppelsterne 66.
— Spectroskopische Doppelsterne 72.
— Neue Doppelsterne 103.

AITKEN, R. G. Beobachtungen des Kometen HOLMES 126.
— Bahnbestimmung des Kometen 1896 III 132.
— Notizen über Kometen 136.
— Kometenentdeckungen im Jahre 1898 137.
Akademie der Wissenschaften, Berliner —: Preisausschreiben 225.
Akmolinsk, Erforschung von Salzseen in 476.
Aktinometer 345.
ALBERTI, V. Beobachtungsergebnisse des Observatoriums Capodimonte 1898 186.
ALBRECHT, TH. Bahn des Nordpols der Erdaxe von 1895,1 bis 1899,8 374.
AMBRONN, L. Messungen des Sonnendurchmessers 114.
ANDERSON, TH. D. Neuer Veränderlicher in Andromeda 85.
— Neuer Veränderlicher im Hercules 85.
— Neuer Veränderlicher im Schwan 86.
—, W. Ein merkwürdiger Ausbruch auf der Sonne 111.
— Vermuthliche Ursache des Gegenscheines 172.
— und MONCK, W. H. S. Ursache des Gegenscheines 171.
ANDRÉ, CH. Die Astronomie 24.
— Der Perseidenschwarm und eine grosse Feuerkugel 141.
— Ursache der Lichtspuren grosser Meteore 141.
Anemometer 350.
ANGOT, A. Elementarlehrbuch der Meteorologie 173.
— Neue Wetterkarte des Bulletin international du Bureau central météorologique 177.
— Ueber die Formel der barometrischen Höhenmessung 452.
Annalen des Pariser Observatoriums 1897 24.
— des Observatoriums von Toulouse 24.
ANTONIADI, E. M. Beschaffenheit des Florringes des Saturn 52.
— Saturns „Florring" 58.
Apparate, Die seismographischen 424.
ARCIMIS, AUGUSTO. Voraussichtliche Witterungsverhältnisse in Spanien während der Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900 327.
ARCTOWSKI, H. Vorläufige Resultate der Beobachtungen der Belgica 193.
— Das antarktische Klima 368.
ARENDT, TH. Ueber die Zunahme der Blitzgefahr 292.
ARENDT, TH. Zum Polarlicht vom 9. September 1898 448.
ARMITAGE, E. Irisirende Wolken 298.
ARNET, X. Beiträge zur Untersuchung des Vierwaldstättersees 475.
ASSMANN, R. Eine neue Form des Ballon-sonde 203.
Astronom-Kalender, Wiener, für 1899 25.
Astronomisch-geodätische Arbeiten des Militär - Geographischen Instituts Wien, XIV. u. XV. Band 383.
Astrophysik 3.
Atmosphäre, Eigenschaften der — und Beimengungen zu derselben 214.
Aufnahme, Die beabsichtigte magnetische — der Vereinigten Staaten 438.
AUGUSTIN, F. Die Temperaturverhältnisse der Sudetenländer 219.
Ausbruch, Der jüngste — des Aetna am 19. Februar 1899 394.

B.

BAARMANN, J. Eisregen in Schnepfenthal 267.
BABINET. Hydrometrische Beobachtungen im Gebiete der Seine 1897 477.
BACHMANN. Eigenthümliche Lichterscheinung 296.
BACKHOUSE, T. W. Bestätigungen veränderlicher Sterne 105.
— Bemerkung zu dem Aufsatz von MORTON über Band- und dunkle Blitze 287.
BACKLUND, O. Libration in den Bewegungen der Saturnsatelliten 4.
BACON, J. M. Werth der Ballonbeobachtungen 201.
— Die Hörbarkeit des Schalles in der Luft 202.
BAILEY, S. J. Die Veränderlichen im Sternhaufen *M* 5 87.
— Optische und photographische Lichtcurven kurzperiodischer Veränderlicher 88.
— Meteorologie von Peru 1888 bis 1890 192.
—, L. W. Die Geologie von Südwest Neuschottland 512.
BAILLAUD. Toulouser Beobachtungen der Mondfinsterniss v. 27. Dec. 1898 31.
— Der Ringnebel in der Lyra 101.
—, J Beobachtungen der Leoniden in Toulouse 168.

Ballon, Unbemannter — am 24. März 1891 209.
Ballonfahrten, Die drahtlose Telegraphie bei 202.
Baltzer, A. Entstehung der Alpenseen 471.
— Studien am Unter-Grindelwaldgletscher über Glacialerosion, Längen- und Dickenveränderung in den Jahren 1892 bis 1897 494.
Baracchi, P. Wolkenbeobachtungen in Victoria 257.
Baratta, M. Der Vesuv, Beschreibung und Geschichte seiner Entwickelung 390.
Barker, E. R. Erdströme im Atlantic 448.
Barnard, E. E. Die Entwickelung der Himmelsphotographie 23.
— Messungen des V. Jupitermondes 51.
— Messungen des Neptunmondes 56.
— Positionswinkel des Nordpolfleckes des Mars 1898/99 57.
— Messungen des Procyonbegleiters 67.
— Hind's veränderlicher Nebel im Stier 93.
— Die äusseren Plejadennebel 94.
— Aufnahmen der Milchstrasse bei ϑ Ophiuchi 95.
— Photographien von Kometen und Milchstrassenpartien 105.
— Doppelkern des Kometen 1899 I 123.
— Beobachtungen der Leoniden 1898 144.
— Periodische Gestaltsänderungen des Gegenscheines 170.
— Ueber den Gegenschein 171.
Barometer 341.
Barometers, A. B. Die Erfindung des 345.
—, Die Erfindung des 179.
Barthe, O. Synodischer Mondumlauf und Temperatur 339.
Barwick, J. A. Gewitter in Californien 284.
Battermann, H. Ableitung der Aberrationsconstante 6.
— Resultate aus den Polhöhenbestimmungen in Berlin 1891 u. 1892 375.
Battisti, C. Limnologische Studien in Italien 475.
Bauer, L. A. Magnetische Arbeiten der Coast and Geodetic Survey 437.
— Trowbridge's Theorie des Erdmagnetismus 440.
— Bemerkungen zu Röcker, Das magnetische Feld. II. Art. 441.
— Physikalische Zerlegung des erdmagnetischen Feldes 441.
Baume-Pluvinel, A. de la. Das Sonnenspectrum auf dem Montblanc 114.
— Beobachtung der Gruppe B des Sonnenspectrums auf dem Montblanc 215.
— Beobachtungen der Gruppe B des Sonnenspectrums auf dem Gipfel des Montblanc 301.
Baxendell, J. Ein neues registrirendes Anemoskop 352.
Bayard, F. C. Der meteorologische Landesdienst in verschiedenen Staaten 175.
Bazin, M. Neuere Untersuchungen über den Abfluss an Ueberfällen 488.
Bebber, W. J. van. Wissenschaftliche Grundlage einer Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus 318.
— Wissenschaftliche Grundlage einer Wettervorhersage auf mehrere Tage voraus, insbesondere im Interesse der Landwirthschaft 321.
Becke, F. Ueber den gegenwärtigen Zustand des Vesuv 397.
— Ueber die Graslitzer Erdbeben vom 24. October bis 25. November 1897 412.
Becker, E. Beobachtungen der Leoniden 1899 149.
— Elektrische Fern-Registririnstrumente 340.
— Registrirende Barometer 342.
— Der mechanisch-registrirende Windapparat des Potsdamer meteorologischen Observatoriums 350.
Belar, A. Ueber Erdbebenbeobachtung in alter und gegenwärtiger Zeit und die Erdbebenwarte in Laibach 421.
— Laibacher Erdbebenstudien 421.
Bell, A. Graham. Spulendrachen und Drachen mit radialen Flügeln 213.
Bellagamba. Einfluss des Luftdrucks auf den Erdmagnetismus 443.
Bellamy, F. A. Vertheilung der in Oxford photographirten Sterne 10.
Belopolsky, A. Bewegung der Apsidenlinie bei α^1 Geminorum 69.
— Bewegung von η Pegasi in der Gesichtslinie 69.
— Bewegung von ϑ Ursae maj. in der Gesichtslinie 70.
— Bewegungen von ζ Geminorum in der Gesichtslinie 73.
— Das Spectrum von P Cygni 74.
— Untersuchung des Spectrums des Veränderlichen η Aquilae 104.

BEMMELEN, W. VAN. Isogonenkarten für 1550 bis 1700 425.
BENNDORF, H. Messungen des Potentialgefälles in Sibirien 278.
Beobachtungen, Ergebnisse der — in Bayern 1898 183.
— — — in Württemberg 1898 183.
— des naturforschenden Vereins in Brünn 1897, Ergebnisse der 184.
— von Mitgliedern der französischen Meteorologischen Gesellschaft 1898, Ergebnisse der 185.
— auf dem Mont Ventoux 1897, Ergebnisse der 185.
Beobachtungen von Madrid 1896 und 1897, Ergebnisse der 187.
— auf der Iberischen Halbinsel 1895 und 1896, Ergebnisse der 187.
— von Kazan 1899, Ergebnisse der 187.
— von Hongkong 1898 188.
— zu Agata in der algerischen Sahara 189.
— auf dem Plateau des Jang-Gebirges, Ost-Java, Ergebnisse der 189.
— in Buëa am Kamerungebirge, Ergebnisse der 190.
— vom Cap der guten Hoffnung 1898, Ergebnisse der 190.
— zu Port Holloth, Südafrika, Ergebnisse der 190.
— in Kamerun 1896 und 1897, Ergebnisse der 190.
— von Honolulu 1899 191.
— zu Guatemala 1856 bis 1898 192.
— Dasselbe für 1897 192.
— Dasselbe für 1898 192.
— zu Rivas, Nicaragua 1899 192.
— für Eingradfelder des Nordatlantischen Oceans. Quadrat 79 193.
— von Südaustralien 1896, Ergebnisse der 193.
— in Neu-Guinea 193.
— des Colima, April 1899 396.
Beobachtungsergebnisse von Turin 1898 186.
BERBERICH, A. Neue Planetoiden des Jahres 1898 42.
— Die bevorstehende Opposition des Planeten Mars 57.
— Die veränderlichen Sterne 92.
— Die Atmosphäre des interplanetarischen Raumes und die Kometen 134.
— Periodische Kometen des Jahres 1899 137.
— Der Leonidenschwarm im Jahre 1898 168.
— Die BIELA-Meteore vom November 1898 169.
BERG, L., JELPATEWSKI, W., IGNATOFF, P. Erforschung der Seen südlich von Omsk 475.
BERGHOLZ, P. Ergebnisse der Beobachtungen in Bremen 1898 184.
— Täglicher Gang des Luftdruckes zu Manila, Mauritius, Hongkong und Zi-ka-wei 225.
— Tropenorkane 238.
— Die Taifune vom 9. und 29. September 1897 238.
— Die Orkane der Antillen 238.
BERGSTRAND, Ö. Photographische Bestimmmung von Sternparallaxen 65.
Bericht der Cap-Sternwarte 6.
— des Kew-Comités 281.
— des Vorstehers der U. S. Coast and Geodetic Survey über das Jahr 1897 377.
BERRY, A. Kurze Geschichte der Astronomie 25.
—, J. Klima und Erntedienst 191.
— Klima und Ernte 365.
BERTRAND, MARCEL. Das Eis und die Gletscher 505.
BESLEY, W. E. Frühere Erscheinungen der Lyriden 138.
BEUSLEY u. PERKINT. Schneekrystalle 262.
BEYERLEIN, F. Versuche über den Wasserverlust bei Regenmessungen durch Verdunstung und durch Befeuchtung des Regenmessers 353.
Bezeichnung „Thunder - Storm", Die 284.
BEZOLD, W. VON. Thätigkeitsbericht des Preussischen Meteorologischen Instituts 1898 195.
— Ueber die Zunahme der Blitzgefahr während der letzten 60 Jahre 291.
— Ueber Erdmagnetismus 424.
BIDWELL, SHELFORD. Dunkle Blitzstrahlen 289.
BIGELOW, F. H. Ballonaufstiege in Frankreich am 24. März 1899 209.
— Resultate der Wolkenbeobachtungen 1896/97 in den Vereinigten Staaten 256.
BIGOURDAN, G. Ueber einen von PONS am 11. Nov. 1809 entdeckten Kometen 137.
— Beobachtungen der Leoniden in Paris am 13. Nov. 168.
BILLWILLER, R. Annalen der Schweizerischen Centralanstalt 1896 184.
— Dasselbe für 1897 184.
— Ueber verschiedene Entstehungsarten und Erscheinungsformen des Föhns 233.

BJERKNES, V. Ueber einen hydrodynamischen Fundamentalsatz und seine Anwendung besonders auf die Mechanik der Atmosphäre und des Weltmeeres 308.
— Ueber die Mechanik der Cyklone 308.
BLAJKO, S. CERASKI's Algolveränderlicher 83.
Blitz, Der — und die eisernen Halsketten des Viehes 291.
Blitzes, Wirkung eines 295.
Blitzschlag, Störung des Telephon- und Strassenbahnverkehrs in Nürnberg durch 291.
Blitzschutzvorrichtung der Stanley Electric Manufacturing Co. in Pittsfield, Mass. 294.
BLOCHMANN, R. H. Die Sternkunde, gemeinfasslich dargestellt 25.
BLÜCHER, H. Die Luft 174.
BLÜMELHUBER, M. Ein lenkbares Luftfahrzeug 205.
Boden- und Erdtemperatur 385.
BÖRGEN, C. Ausführung einer Gradmessung im hohen Norden 375.
— Einfluss des magnetischen Momentes auf die Poldistanz 428.
BÖRNSTEIN, R. Ueber Witterungsdienst 324.
— Ueber Luftdruckvertheilung 228.
— Beziehung zwischen Luftdruckvertheilung und Monddeclination 337.
BOFFITO, G. u. MAFFI, P. Italienisches meteorologisches Jahrbuch für 1900 176.
BOGDÁNFY, O. v. Niederschlagsverhältnisse am Plattensee 268.
BONNEY, T. G. Kleine Seebecken in den Lepontischen Alpen 507.
— Vulcane, ihre Structur und Eigenthümlichkeit 387.
BOUQUET DE LA GRYE, A. Notiz über Ballons-sondes 204.
BRÄMER, KARL. Die Oder und ihr Gebiet 477.
BRANCO, W. Neue Beweise für die Unabhängigkeit der Vulcane von präexistirenden Spalten 389.
BRAUN, W. Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Bamberg 295.
—, C. Gravitationsconstante, Masse und mittlere Dichte der Erde 376.
BREDIG, G. u. TEMSEL, H. Ueber die vermeintliche Activirung des Luftsauerstoffs durch Bestrahlung 215.
Breitenschwankung, Die — in Tokyo 375.
BRENNER, L. Mondbeobachtungen von 1894 bis 1897 27.
— Ueber die Marsbeobachtungen zu Juvisy 34.
— Marsbeobachtungen 1898/99 35.
— Marskarte 39.
— Ueber die Färbung der Jupiterstreifen 48.
— Jupiterbeobachtungen 1899 49.
— Nomenclatur der Jupiterstreifen 49.
— Saturnbeobachtungen 1898 52.
— Der Begleiter des Rigel 67.
— Der bevorstehende Leonidenfall 168.
— Beobachtungen des Zodiakallichtes 172.
BRESTERSZ, A. Abnorme Färbungen bei den Doppelsternen 68.
BREZINA, A. Die Meteoriten vor und nach ihrer Ankunft auf der Erde 169.
— Die Gestaltung der Meteoriten 169.
— Ueber Gefüge und Zusammensetzung der Meteoriten 169.
— Die Meteoritensammlung des k. k. naturhistorischen Hofmuseums am 2. Mai 1895. Mit zwei Anhängen über den Meteoriten von Mazapil und die Meteoriten der Universität Tübingen 169.
BRILLOUIN. Entstehung der atmosphärischen Elektricität 295.
BRODIE, FR. J. Regenmangel 1897 und 1898 in England 270.
BROOUNOF, P. Die Abhängigkeit der Ernte der Getreidepflanzen von den Sonnenflecken und den meteorologischen Factoren 181, 339.
BROWN, E. W. Theorie der Mondbewegung 23.
—, R. Untersuchungen über den Ursprung der ältesten Sternbilder bei den Griechen, Phönikiern und Babyloniern 25.
—, S. J. Bahnen der Marsmonde 39.
— Bahn des Neptunmondes 56.
BRUCE, W. S. Ueber den Gebrauch der FAHRENHEIT-Scala bei Meerestemperaturen 347.
BRUCHHAUSEN, K. v. Die Zerstreuung des Hagels durch Schiessen 333.
BRÜCKNER, E. Noch einmal die Mängel der Methode „ED. BRÜCKNER's" in seiner Abhandlung „Klimaschwankungen" 358.
BRUEL, G. Beobachtungen von Mobaye 189.
BRUN, ALBERT. Besondere Art der Schieferung des Eises der hohen Firnfelder 505.
BRUNN. Ein Normalbarometer 342.

BRYAN, G. H. Ueber Planetenatmosphären 22.
BUCHANAN, J. Y. Thermometrische Scalen für meteorologische Zwecke 347.
BUCHER, C. Das Erdbeben vom 22. Februar 1898 410.
BUCHHEISTER, M. Die Elbe und der Hafen in Hamburg 488.
BÜHLER, EBERMAYER, HOPPE, MÜTTRICH. Einfluss des Waldes auf den Stand der Gewässer 466.
BÜHRER, C. u. DUFOUR, H. Aktinometer-Beobachtungen in der Schweiz 224.
BURKE. Lichtblitze aus Zucker 295.
BUSCHBAUM, C. und STEINER, L. Bahnbestimmung des Kometen 1854 IV 132.
BYRD, MARY E. Ein Laboratoriumshandbuch der Astronomie 25.

C.

CADET, G. LE. Ballonaufstieg am 24. März 1899 208.
CALLANDREAU, O. Eigenthümlichkeiten der Theorie der Sternschnuppen 157.
CAMPBELL, W. W. Veränderliche Geschwindigkeit von ϵ Pegasi und ϑ Draconis 70.
— Der spectroskopische Doppelstern Capella 70.
— Veränderliche Geschwindigkeit von fünf Sternen 71.
— Veränderliche Geschwindigkeit von β Capric. und V Sag. 71.
— Veränderliche Geschwindigkeit des Polarsternes 71.
— Die veränderliche Geschwindigkeit von ζ Geminorum 73.
— Spectrum von o Ceti 81.
— Optisches Spectrum der Nova Sagittarii 89.
— Einfluss des PURKINJE'schen Phänomens auf schwache Spectra 99.
— Veränderliche Geschwindigkeit von o Leonis und χ Draconis 103.
— Drei neue spectroskopische Doppelsterne 103.
— Die Wellenlänge der grünen Coronalinie 117.
—, R. Erdbebenstösse in Giles 406.
CAMPBELL-HEPWORTH, W. Strombeobachtungen zwischen Canada und Australien 463.
CAMPIGNEULLES, V. DE. Beobachtung der Finsterniss vom 22. Jan. 1898 118.
CANCANI, ADOLFO. Die Periode der adriatischen Erdbeben und ihre Fortpflanzungsgeschwindigkeit 401.
— Neuer Seismograph mit schnell continuirlicher Registrirung 422.
— Die verschiedenen seismologischen Registrirapparate 422.
CARNERA, LUIGI. Die Stunden des Sonnenaufganges in Turin nach dem Heliophanometer 1896 bis 1898 223.
CARPENTER, A. Der Westindia-Orkan 243.
CERASKI, W. Neuer Veränderlicher vom Algoltypus 82.
— Periode des neuen Algolveränderlichen 82.
— Photographische Karte der Coma Berenices 105.
— Scheinbare Geschwindigkeit der Perseiden 154.
CERULLI, V. Die Marscanäle 1898/99 32.
CHABOT, J. J. T. Ueber die Grünstrahlung beim sog. Sonnenuntergang 299.
CHAIX, P. Entwässerung des Trasimenischen Sees 475.
CHALMERS, R. Die präglaciale Verwitterung der Gesteine in Ost-Canada 507.
CHAMBERLIN, J. C. Hypothesen über Klimaschwankungen 357.
CHAMBERS, G. F. Die Geschichte der Finsternisse 122.
CHANDLER, S. C. Cordoba-Aufnahmen 96.
CHAPMAN, R. W. u. INGLIS, A. Die Gezeiten von Südaustralien 464.
CHAUVEAU, A. B. Die tägliche Variation der Luftelektricität 281.
CHESSIN, A. S. Temperatur gasförmiger Himmelskörper 119.
CHEVALIER. Aufnahmen des Yang-tse-kiang 488.
CHISTONI, C. Formel von BOUGUER über die Dichte und Transparenz der Atmosphäre 224.
CHRISTEN, T. Strahlungseinfluss der Erde auf einen Ballon 201.
CHRISTIE, W. H. M. Die Sternzahl im photographischen Himmelskatalog 11.
— Photographische Beobachtung des Neptunmondes 55.
— Doppelsternmessungen 66.
CICERA, R. Magnetische Messungen auf den Philippinen 432.
Cirren, Leuchtende 254, 298.
CISCATO, G. u. ANTONIAZZI, A. Kometenbeobachtungen 137.

CLAXTON, T. F. Magnetische Beobachtungen zu Mauritius 433.
CLAYTON, HELM. Untersuchungen über Periodicität des Wetters 178, 347.
— Studien cyklonaler und anticyklonaler Phänomene mittels Drachen 211.
— Studien über cyklonische und anticyklonische Erscheinungen mittels Drachen 302.
CLERKE, A. M. Ueber die WOLF-RAYET-Sterne 78.
— Helium auf langperiodischen Veränderlichen 79.
— Spectrum von β Cygni 79.
— Das Spectrum von Mira Ceti 103.
CLINE. Heisse Sommerwinde in den Great Plains 233.
—, I. M. Hochwasser im Brazos River 477.
CODDINGTON, E. F. u. PALMER, H. K. Photographische Aufnahmen des Kometen 1899 I 123.
— Komet 1898 VII 132.
— Elemente des Kometen 1898 VIII CHASE 137.
COEURDEVACHE, P. Schwankung der meteorologischen Elemente mit der Abnahme der Temperatur in der Verticalen 178.
— Nebel zu Perpignan 251.
— Tägliche Schwankung der Windgeschwindigkeit in Beziehung zur verticalen Temperaturabnahme 232.
COHEN, E. Meteoreisen von Morradal, Norwegen 162.
— Meteoreisen von Cincinnati 164.
— Meteoreisen-Studien. VI. 169.
— Dasselbe. VII. 169.
— Ueber ein neues Meteoreisen vom Ballinoofluss, Australien 170.
— Neues Meteoreisen von Beaconsfield, Col. Victoria, Australien 170.
COHN, F. Bestimmung der Aberrationsconstante aus Rectascensionsbeobachtungen des Polarsterns 6.
— Eigenbewegung von τ Virginis 64.
—, B. Bahnbestimmung des Kometen 1853 I 132.
COIJIČ, J. Die natürlichen Eishöhlen Serbiens 504.
COLEMAN, W. Mikrometermessungen von Doppelsternen 103.
COMSTOCK, G. C. Beobachtungen der Leoniden 1898 143.
CONGER, N. G. Wassertemperaturen der Grossen Seen (Nordamerika) 476.
CONIEL, J. Aufsuchungs-Ephemeride für den Kometen BARNARD 1892 V 137.
CONTE, J. LE. Bewegungen der Erdrinde und ihre Ursachen 401.
CONWAY, MARTIN. Die Gletscher von Spitzbergen 496.
CREDNER, H. Die sächsischen Erdbeben während der Jahre 1889 bis 1897, insbesondere das sächsisch-böhmische Erdbeben vom 24.-October bis 29. November 1897 405.
CROVA, A. Ein absolutes Aktinometer 225.
CRUGNOLA, G. Die Oder und ihr Gebiet 488.
CURTIS, H. D. Elliptische Elemente des Kometen 1898 I 131.
Cyklon, Der — der Antillen 243.
Cyklone, Die Westindia- — vom September 1898 243.
Cyklonenbahnen, Das Umbiegen der — im Nordatlantischen Ocean 237.
CZERMAK, P. Zur Psychrometerfrage 348.

D.

DAHLBLOM, TH. Untersuchung magnetischer Erzlagerstätten 427.
DALLET, G. Nachforschung nach transneptunischen Planeten 56.
DAMIAN, J. Seestudien (Lago di Serraia, Lago delle Piazze, Prager Wildsee, Antholzer See) 471.
DARMER. Sturmwarnungen für Hochseefischerei und Küstenschiffahrt an den Küsten von Ost- und Westpreussen 327.
DARTON, N. H. Geothermische Werthe aus tiefen artesischen Brunnen in Dacota 387.
DARWIN, G. H. Die Gezeiten und ähnliche Erscheinungen im Sonnensystem 463.
DAVIS, G. Ergebnisse der Beobachtungen in Argentinien 1898 193.
— „Helm-Wind", beobachtet in den Cevennen 235.
—, W. M. Flächen mariner und subaërischer Denudation 453.
DAVISON, J. M. Platin und Iridium in Eisenmeteoriten 159.
—, CH. Ueber die Wirkungen des grossen japanischen Erdbebens von 1891 auf die seismische Thätigkeit der angrenzenden Gebiete 403.
—, CHARLES. Falsche Erdbeben 405.
— Das Erdbeben von Hereford im Jahre 1896 407.
— Das Erdbeben von Exmoor am 23. Januar 1894 421.
— Erdbebenstunden in Tokio und Manila 24. Dec. 8^h bis 6^h 423.

DAWSON, W. BELL. Eigenthümlichkeit und Fortschreiten der Gezeiten im St. Lorenz-Golf und -Strom 464.
DEICHMÜLLER, F. Neuer Veränderlicher im Schwan 85.
— Die Leoniden 1899 149.
Dekadenberichten der Witterung, Plan zu einer Herausgabe von — durch die deutsche Seewarte 175.
Dekaden-Monatsberichte des Sächsischen Instituts 1898 182.
DELEBÉCQUE, A. u. RITTER, ET. Einige Seen der Pyrenäen 471.
DENNING, W. F. Rotationsdauer des Mars 36.
— Jupiter und seine Flecken 45.
— Der rothe Jupiterfleck 46.
— Jupiterbeobachtungen 1899 49.
— Geschichte des rothen Fleckes 58.
— Eigenbewegung der Jupiterflecken 58.
— Zehn Kometen in einem Jahre (1898) 137.
— Der Lyridenradiant 138.
— Radiant des Perseidenschwarmes 139.
— Beobachtungen der Perseiden 1899 140.
— Die letzte Perseidenerscheinung 140.
— Zwei grosse Perseiden 142.
— Meteorschwärme aus dem grossen Bären 153.
— Ein glänzendes Meteor 153.
— Katalog der Meteorradianten 156.
— Höhe der Meteore 167.
— Vermeintliche Tagesleoniden 169.
— Der erwartete Leonidenschwarm 168.
DESCARTES, Ein unveröffentlichter Brief von — bezüglich der Entdeckung des Barometers 345.
DESCROIX, L. Die Wetterprognose 334.
DESLANDRES, H. Beobachtung des Leonidenschwarmes 168.
— Tägliche Aufnahmen der ganzen Chromosphäre 116.
DEWITZ, J. Die rothe Farbe der Salzseen in Wadi Naturn 471.
DEXTER, G. Die Einwirkungen des Wetters auf das Gemüth 180.
DILLER, J. S. Die jüngsten Vulcanausbrüche an der pacifischen Küste 396.
DINKLAGE, L. E. Treibeis in südlichen Breiten 503.
DOBÉGUIN, H. Die Flüsse der Elfenbeinküste 488.
DOBERCK, W. Eigenbewegungen einiger südlicher Sterne 64.
— Beobachtungen südlicher veränderlicher Sterne 105.
DOBERCK, W. Beobachtungen des Zodiakallichtes 170.
— Das Gesetz der Stürme in den östlichen Meeren 238.
DONITSCH, N. Vergrösserung des Erdschattens bei Mondfinsternissen 30.
DOOLITTLE, E. Säculare Störungen der Venus durch Uranus 23.
— Bahn von ζ Herculis 67.
Doppelsterne, Optische und spectroskopische 65.
DORSEY, E. Selenium zur Messung des Sonnenscheins 345.
Drachen, Der — im Lichte moderner Forschung 213.
DRAGHICENU, MATH. M. Die Erdbeben Rumäniens und der umliegenden Länder 410.
DREW, D. A. Mikrometermessungen des Neptunmondes 58.
DRYGALSKI, E. v. Die Grönland-Expedition der Berliner Gesellschaft für Erdkunde 492.
— Ueber die Structur des grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung 493.
DUFOUR, CH. Vergleichung der Helligkeit der Sonne und einiger Sterne 10.
—, H. Windstoss vom 2. Januar 1899 230.
— Die Eiskegel 506.
DUNÉR, N. C. Die Spectra der Classe IIIb 75.
DZIOBEK, O. Die Messungen im Weltall 24.

E.

Ebbe und Fluth 463.
EBERT, W. u. PERCHOT, J. LOHWY's Methoden zur Breitenbestimmung 373.
EDDIE, L. A. Beobachtungen des Kometen 1899 I 123.
EDELY, WILLIAM A. Versuche mit Wetterprognosen 324.
EDLER, J. Einfluss vagabundirender Ströme 427.
EGINITIS, D. Beobachtungen der Perseiden in Athen 142.
— Beobachtungen der Leoniden und Bieliden 1899 151.
— Ueber einige alte Sternschnuppenregen 169.
— Annalen des Observatoriums von Athen 1898 187.
— Einrichtung des meteorologischen Observatoriums in Athen 340.

EGINITIS, D. Erdbebenbeobachtungen in Griechenland 1893 bis 1898 402.
— Das Erdbeben in Triphylien vom 22. Jan. 1899 412.
EGOROFF. Drachenaufstieg mit einem Anemographen in St. Petersburg am 31. März 1899 212.
EHLERT, R. Horizontalpendelbeobachtungen im Meridian zu Strassburg: E. Winter 1895 bis 1. April 1896 422.
Eis, Gletscher, Eiszeit 490.
Eisbelastung und Baumbruch, Beschädigung der Telegraphen- und Fernsprechanlagen im Kreise Waldenburg durch 267.
Eises, Die Geschichte des — in der Vergangenheit und Gegenwart 503.
Eishöhlen- und Windröhrenstudien von Prof. HANS CRAMMER in Wiener Neustadt 505.
Eisstructur 503.
Eiszeit 506.
EKHOLM, N. u. ARRHENIUS, S. Ueber die nahezu 26tägige Periode der Polarlichter und Gewitter 282.
— — Ueber den Einfluss des Mondes auf die Polarlichter und Gewitter 282.
Elektricität, Atmosphärische 275.
ELKIN, W. L. Photographische Aufnahmen der Leoniden 1898 148.
— Photographische Bestimmung der Geschwindigkeit von Meteoren 156.
— Meteorphotographie 167.
ELLIOT, J. Hagel in Indien 271.
ELLIS, W. Vergleich zwischen den magnetischen Observatorien Greenwich und Kew 432.
— Magnetische Störungen und Sonnenfleckenperiode 447.
ELSTER, J. und GEITEL, H. Ueber die Existenz elektrischer Ionen in der Atmosphäre 275.
— — Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektricität 276.
— — Ueber einen Apparat zur Messung der Elektricitätszerstreuung in der Luft 276.
EMERSON, BENJ. KENDALL. Die Geologie von Hampshire County 510.
Erdbeben 399, 423.
Erdbebenstation in Deutschland (Strassburg) 399.
Erdbeben, Das — von Agram vom 9. Nov. 1880 und Niveauveränderungen in der dortigen Gegend 413.
— in Smyrna und Anatolien 407.
—, Bericht über das — vom 12. Juni 1897, soweit es die Provinz Assum betraf 410.
Erdbeben in Peru 423.
—, Tägliche Periode der 423.
— in Arta 423.
— in Italien 423.
—, Nachtrag zu 1898 423.
— in der Türkei 424.
— in San Domingo 19. Dec. 1897 424.
— in Californien am 31. März 1898 424.
— im östlichen Congogebiete 424.
Erdbebenerscheinungen, Die unterseeischen 424.
Erdbebens, Bemerkenswerthe Wirkung des indischen — vom 12. Juni 1897 409.
Erdbildung, Theorien der 371.
Erdbodens, Beweglichkeit des — im Mississippidelta 452.
Erdkörpers, Allgemeine mathematische und physikalische Verhältnisse des 371.
Erdmagnetismus und Polarlichter 424.
EREDIA. Temperatur beim Aetna-Observatorium 220.
Erosion, Der Betrag der — an den Küsten von England und Wales 454.
ESCHENHAGEN, M. Probleme des Erdmagnetismus und internationale Organisation 425.
— Stationäre oder temporäre Observatorien 427.
— Intensitätsvariometer 429.
ESPIN, T. E. Stellungen der Sterne vom IV. Typus und die Veränderlichen bezüglich der Milchstrasse 77.
— Sterne mit bemerkenswerthen Spectren 103.
EVANS, J. W. Der Wind bei Sonnenfinsternissen 339.
EVERSHED, J. Ursprung des Gegenscheines 171.
— Parallaxe des Gegenscheines 171.
EXNER, F. Beiträge zur Kenntniss der atmosphärischen Elektricität 278.
— Messungen des Potentialgefälles in Oberägypten 278.
EYRE, ST. Gefrorener Regen 267.

F.

FABRE, A. L. Die Ostablenkung der Wasserläufe des Plateaus von Lannemezan 488.
FANTOLI, G. Das hydraulische Regime der Seen 472.
FASSIG, O. L. Fortschritte der Meteorologie in Maryland und Delaware 177.
— Typen des Märzwetters in den Vereinigten Staaten 195.

FAUTH, PH. Ueberraschende Wahrnehmungen am Monde 28.
— Besondere Wahrnehmungen am Mars 1899 34.
— Jupiter 1899 47.
— Weisse Flecken auf Jupiter 58.
— Die Oberfläche des Planeten Jupiter 1898 58.
FAYET, G. Genäherte Elemente der Kometen für 1900,0 137.
FEILDEN, H. W. Ueber die Glacialgeologie des arktischen Europa und seiner Inseln 495.
FÉNYI, J. Der grosse Fleck vom September 1898 110.
FERGOLA, E. Monatsberichte der Witterung zu Capodimonte 1899 186.
FERGUSSON, S. P. Fortschritte von Drachenexperimenten am Blue-Hill-Observatorium 1897/98 212.
Feuerkugeln 151.
FIGEE, S. Neue Hygrometertafeln 248.
—, B. Vulcanische Erscheinungen und Erdbeben im ostindischen Archipel 1896 422.
FIGUROWSKIJ, J. Bewölkung und Sonnenscheindauer 224.
— Zusammenhang zwischen Bewölkung und Sonnenscheindauer 255.
FINDEISEN, F. Rathschläge über den Blitzschutz der Gebäude unter besonderer Berücksichtigung der landwirthschaftlichen Gebäude 292.
FINSTERWALDER, J. Referat über E. v. DRYGALSKI's Grönlandwerk 495.
FISCHER, E. Ermittelung der Grösse von Stauweihern 488.
—, F. W. Stellung der Venus in ihrem grössten Glanze 27.
—, K. Berechnung der Monatsmittel der nach Fussmaass beobachteten Wasserstände 488.
—, THEOBALD. Das Moränenamphitheater des Gardasees 509.
FISON, A. H. Neuere Fortschritte in der Astronomie 25.
FITZGERALD, G. F. Die Geschwindigkeit der Meteore 155.
Fixsterne und Nebelflecken 59.
FLAMMARION u. ANTONIADI. Physischer Anblick des Mars 1898/99 33.
—, C. Ueber die Bewegung des grossen rothen Jupiterfleckes 58.
— Die Perseiden 1899 142.
Flüsse 477.
Föhnwinde, Die — der Schweiz 235.
FÖRSTER, W. Genauigkeit der Kalendereinrichtungen 22.
FOLGHERAITER, G. Magnetisirung von Mauern durch Blitz 291.
— Horizontalintensität bei Campo di Giove 432.
— Bestimmung der Inclination alter Zeiten aus antiken Vasen 443.
— Inclination im ersten Jahrhundert 443.
— Säcularvariation im Alterthum 443.
FONVIELLE, W. DE. Die Ballons-sondes und die internationalen Aufstiege 203.
FOOTE, W. H. Neues Meteoreisen vom Tombigbeefluss, Alabama 162.
—, W. M. Meteoreisen von Iredell 165.
— Ueber einen neuen Meteoriten von Eddy Co., New-Mexico 169.
FOREL, F. A. Die Veränderungen des scheinbaren Horizonts 452.
— Ausbreitung der Gletscher 496.
— u. PASQUIER, L. DU. Die periodischen Schwankungen der Gletscher 502.
FORNASCHON, H. Kritische Betrachtung der Irrlichterfrage 295.
FOUCHÉ, M. Die Möglichkeit, den Erdpol mechanisch zu verlegen 377.
FOUREAU. Beobachtungen in der Sahara 189.
FOX, H. Ein Halo um einen Schatten 298.
FRANCO, P. Der Vesuv zur Zeit des Spartacus und Strabo 397.
FRANKENFIELD, H. C. Verticale Gradienten von Temperatur, Feuchtigkeit und Wind nach Drachenversuchen in den Vereinigten Staaten 200.
FRANZ, J. Die Figur des Mondes 29.
FRENZEL, A. Ueber das San Gregorio-Eisen 167.
FRIC, J. J. Meteorphotographie 155.
FRIEDRICH, AD. Abflussmengen und Temperaturschwankungen des Grundwassers 466.
FRITSCHE, H. Elemente des Erdmagnetismus für die Epochen 1600 bis 1885 439.
FROST, E. B. Veränderliche Geschwindigkeit des Polarsternes 71.
Frostschutz 332.
Frosttage, Zahl der — im mittleren Frankreich 221.

G.

GALIZIN, B. Bestimmung der Golfstromgrenze im Nordpolarmeere 462.
GARDINER, J. S. Die Korallenriffe von Funafuti, Rotuma und Fidchi 454.

GARRIOTT, E. B. Prognosen und Warnungen 327.
GAUTHIER, P. Siderostat und 60 m-Fernrohr der Pariser Ausstellung 23.
GAUTIER, A. Maximum des Salzgehaltes der Seeluft 465.
— Schwankungen der Jodverbindungen des Meerwassers 465.
—, R. Beobachtungen der Leoniden 1898 146.
— Beobachtungsergebnisse von Genf und dem grossen St. Bernhard 185.
GEBHARDT, A. Erdstösse im südwestlichen Island 422.
—, F. Ueber den Gang des Dampfdruckes in den wärmsten Tagesstunden 246.
GEIKIE, A. Das Alter der Erde 370.
—, J. Die Anatomie der Erdkruste 453.
GELCICH, EUGEN. Zur Geschichte der Längenbestimmung zur See 372.
Geophysik 370.
GERHARDT, AUG. Erdstösse im südwestlichen Island 408.
GERSCHUN, AL. Methode zur Bestimmung der mittleren Erddichte und die Gravitationsconstante 384.
Gewässer, Stehende und fliessende 466.
Gewitter, Ein — ohne Donner 286.
GILBERT, G. K. Veränderungen der Grossen Seen durch Erdbewegungen 450.
GILL, D. Sauerstoff in der Atmosphäre gewisser Sterne 74.
— Kometenbeobachtungen 127.
GLEDHILL, J. Marsbeobachtungen 1898 und 1899 35.
— Beobachtungen des Jupiters und seiner Monde 46.
GLEW, F. H. Dunkle Blitze 289.
— Ueber eine neue Verwendung der Photographie in der Meteorologie 295.
GNESOTTO, T. Ueber die Verwendung des Mikroseismographen für zwei Componenten zum Studium der langsamen Bewegungen des Erdbodens 419.
GOCKEL, A. Messungen des Potentialgefälles der Luftelektricität in Biscra 282.
GODWIN-AUSTEN, H. H. Die Bewegungen der Seemöven bei bevorstehendem Wetterumschlag 333.
GOLFARELLI, J. Verbesserungen am Anemometer von Combes 353.
Golfstrom, Der — und die Temperatur von Europa 323.
GRAVELIUS, H. Ueber Verdunstung 466.
— Das Compensationsprofil 478.
GREIM, G. Fortschritte der Erdbebenforschung 399.
GROSSER, PAUL. Die Ergebnisse von Dr. ALPHONS STÜBEL's Vulcanforschungen 388, 397.
GROSSMANN. Die Stürme und Sturmwarnungen an der deutschen Küste 236.
GRÜTZMACHER, F. Thermometrische Correctionen 346.
GRUNDMANN. Bahn des Meteors vom 19. August 1898 151.
— Schneeguirlanden 263.
— Beobachtung von Dämmerungsstreifen 296.
— Lichtsäule über der Sonne 297.
Grundwasser 466.
—, Schweizerische Untersuchungen über den Einfluss des Waldes auf das 470.
GRUNER, MISCHLICH, v. SEEFRIED und v. DANCKELMAN. Ueber das Harmattanphänomen in Togo 235.
GRYE, B. DE LA. Ueber die Sonnenparallaxe 112.
GÜNTHER, R. T. Der Uransee 472.
— Die phlegräischen Felder 393.
—, S. Handbuch der Geophysik 370.
GUIGOU. Merkwürdiger Mond-Halo 298.
GUILLAUME, J. Sonnenbeobachtungen in Lyon 108.
— Beobachtung der Leoniden 1899 in Lyon 168.
G. W. L. Neue Vorträge über Vergletscherung 508.

H.

HAASEMANN, L. Schwerkraft auf 55 Stationen von Hadersleben bis Koburg und in der Umgebung Göttingens 380.
HABERLAND, M. Cirruswolken 254.
HÄPKE, L. Der Riesensprudel von Herste und Sondra 470.
Hagel im Departement Isère 270.
—, Bemerkenswerther 270.
Hagelfall in Italien 271.
— zu Madrid 270.
Hagelstructur 264.
Hageltheorie und Hagelschiessen nach L. BOMBICCI 263.
Hagelwetter, Zwei 275.
HALBFASS, W. Die Hydrographie auf dem VII. internationalen Geographencongress zu Berlin 472.
— Das Steinhuder Meer 472.
— Vertorfung des Lebasees (Hinterpommern) 476.

HALBFASS, W. Der Seeburger See bei Göttingen 476.
HALE, G. E. Spectrum der Saturnringe 52.
— Wärmestrahlung der Sterne 59.
— u. ELLERMAN, F. Die Spectra des IV. Typus 75.
— Vergleichung der Spectra vom III. und IV. Typus 78.
— Parallaxe des Andromedanebels 102.
— Kohlenstoff in der Chromosphäre 115.
HALLOCK, W. Bodentemperatur in grossen Tiefen 387.
Halo-Beobachtungen, Sonnen- 297.
HAMY, M. Interferenzmessungen der Durchmesser der Jupitermonde 50.
HANN, J. Scheitelwerth und Mittelwerth im tropischen Klima 178.
— Einige Ergebnisse der Beobachtungen am Observatorium Vallot 184.
— Temperatur und Luftdruckmittel für Tokio 188.
— Resultate der Beobachtungen von Puerto Rico 192.
— Temperatur des Obir-Gipfels und des Sonnblick-Gipfels 220.
— Täglicher Gang des Barometers zu São Paulo 226.
— Täglicher Gang des Barometers auf Pike's Peak und zu Colorado Springs 226.
— Täglicher Gang des Barometers in Nordamerika 226.
— Abhängigkeit der Amplitude der halbtägigen Barometer-Oscillation von der geographischen Breite 226.
— Bemerkenswerthe Gewitterwolken-Formen 254, 285.
— Regenfall in Tokio 272.
— Mittlerer Regenfall in San Juan de Puerto Rico 275.
— Klima des Klondikegebietes 364.
— Klima von Cuba 366.
— Klima von Lima 366.
— Klima von Salta 367.
— Klima von Tucuman 367.
— Klima von Villa Maria 367.
— Klima von Carcaraña, Argentina 367.
— Zum Klima der Anden 367.
HANSKY. Meteorbeobachtungen vom Ballon aus 167.
HARNECKER, O. Das Erdbeben von Tocopilla vom 9. November 1877 411.
HARPER, H. Spectrogramme von α Orionis im Maximallichte 78.
HARTL, HANS. Einführung in die Wetterkunde 175.
HARTLEY, W. N. und RAMAGE, HUGH. Wellenlängen der Hauptlinien im Spectrum des Galliums und deren Identität mit Sonnenlinien 122.
— — Spectrographische Analyse von Meteoriten 170.
HARTMANN, J. Relative Helligkeit von Mars und Jupiter 45.
HARTWIG, E. Durchmesser und Abplattung des Mars 37.
— Ueber SCHUR's Marsdurchmesser 37.
— Mittheilungen zu neueren Veränderlichen I 86.
— Mittheiluugen zu neuen Veränderlichen II 86.
— Ort der Nova Sagittarii 89.
— Mittheilung zu *V* Delphini 104.
— Mittheilung zu *RZ* Cygni 104.
HARZER, P. Ueber die Zeitbestimmuug im Vertical des Polarsterns 371.
HASSELBERG, B. Weite kosmische Verbreitung des Vanadiums 159.
HAUTHAL, R. Erforschung der Glacialerscheinungen Südpatagoniens 497.
HAWKS, A. McL. Nutzbarmachung des Nebels 252.
HAYN, F. Totale Mondfinsterniss vom 27. Decbr. 1898 31.
HAZEN, H. Ausserordentlicher Regenfall in Texas 274.
—, H. A. Das Problem des Psychrometers 348.
HECKER, O. Untersuchung von Horizontalpendelapparaten 419.
— Beitrag zur Theorie des Horizontalpendels 422.
— Ergebnisse der Messung von Bodenbewegung bei einer Sprengung 422.
HEGEMANN. Meerestriften zwischen Cap Horn und Australien 463.
HEGYFOKY, K. Bewölkung in Ungarn 257.
HEIM, A., MAURER, J., SPELTERINI, E. Die Fahrt der Wega über Alpen und Jura am 3. Oct. 1899 210.
— Die Gletscherlawine an der Altels. 11. Sept. 1895 503.
HEINZ, E. Niederschläge, Schneemenge und Verdunstung in Russland 271.
HÉJAS, A. Die Gewitter in Ungarn nach den Beobachtungen in den Jahren 1871 bis 1895 284.
HELE-SHAW, LIECKFELDT-MOORMANN. Versuche über den Verlauf von Stromfäden 488.
HELLMANN, G. Neudrucke von Schriften und Karten über Meteorologie und Erdmagnetismus 174.

HELLMANN, G. Zur täglichen Periode der Windgeschwindigkeit 231.
— Niederschlagsbeobachtungen in Preussen 1895 und 1896 264.
— Regenkarte der Provinz Schlesien 264.
— Klima von Piura, Peru 366.
— Regenstationen in Bayern 267.
— Sind die Gewitter an der deutschen Nordseeküste von den Gezeiten abhängig? 285.
— Wetterprognosen und Wetterberichte des XV. und XVI. Jahrhunderts 335.
— Anfänge magnetischer Beobachtungen 425.
HENRY, J. Das Wetter des Monats 191.
—, A. J. Wellen- oder Wogenwolken 255.
— Normaler Niederschlag im Gebiete der Grossen Seen 273.
— Plötzliche Schwankungen des Seewasserspiegels 473.
HEPITES, STEFAN. Rumänische Beobachtungen 1897 188.
— Land- und Insectenregen in Rumänien 262.
HERGESELL, H. Ergebnisse der Beobachtungen in Elsass-Lothringen 1896 183.
— Die Verticalbewegungen eines Freiballons 204.
— Beobachtungen im Strassburger Fesselballon am 7. und 8. Juni 1898 207.
HERMANN. Rückblick auf das Wetter in Deutschland im Jahre 1898 195.
— u. DINKLAGE. Die Orkane des Nordatlantischen Oceans in der letzten Woche des Januar und den ersten Wochen des Februar 1899 241.
HERMITE, G. Ballonfahrt von Paris nach dem Mittelländischen Meere am 16./17. September 1899 209.
— u. BESANÇON. Ballonaufstiege am 8. Juni 1898 206.
HERYFORD, J. F. Periode von 428 Tagen? 440.
HESSLE, C. Die mittlere Geschwindigkeit des Wassers in natürlichen Gewässern 478.
HEYDWEILLER, A. Intensitätsvariometer 430.
HILDEBRANDSSON, H. H. Wolkenbeobachtungen 1896/97 in Schweden 256.
— —, Ueber die Actionscentren der Atmosphäre 303.
HILL, G. W. Die Mercursmasse 25.
—, H. Ruapehu und die vulcanische Zone im Jahre 1896 397.
HILL, H. Ein vulcanischer Staubregen in Napier 397.
— Die Denudation als ein Beweismittel für geologische Zeiträume 511.
HILLEBRAND, CARL. Ueber den Einfluss der Elasticität auf die Schwankungen der Polhöhe 373.
Himmelszustand, Der voraussichtliche — auf dem Wege der Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900 327.
HIRÁTSUKA, C. Harmonische Analyse der Declination zu Tokio 444.
HISE, CH. R. VAN. Erdbewegungen 451.
Hitzewelle, Die — vom Januar 1896 in Australien 222.
HOBBS, W. H. Eine spiralige Blitzröhre aus Wisconsin 291.
Hochwasser, Isar- — in München, Sept. 1899 490.
— im Langbathbache bei Ebensee, Sept. 1899 490.
Hochwassermengen der Ströme Oesterreichs im Sommer 1897 490.
Hochwasser-Nachrichtendienst in Sachsen 489.
Höhe, Die ursprüngliche — der Alpen in der Dauphiné 452.
HOLDEFLEISS, P. Die Bedeutung der Meteorologie für den Landwirth 180.
HOLETSCHEK, J. Helligkeit des Kometen 1899 I 122.
— Kometenbeobachtungen 130.
— Ueber das Aussehen des Kometen 1899 I SWIFT 136.
HOPKINS, J. HOWARD. Jeder sein eigener Wetterprophet 334.
HOUGH, G. W. Katalog von 132 neuen Doppelsternen 65.
HUGGINS, W. Stickstoff bei einigen Heliumsternen 74.
— Sauerstoff in Heliumsternen 16.
HUNDHAUSEN, TH. Strandverschiebungen 454.
HUSSEY, W. J. Ueber den Planeten (433) Eros 44.
— Mikrometermessungen des Neptunmondes 58.
— Bahnelemente des Planeten Eros 58.
— Beobachtungen des Siriusbegleiters 103.
— Komet 1899 I SWIFT 136.
Hydrographischen Centralbureaus, Oesterreich. Jahrbuch des 489.
Hydrographischen Dienstes, Ergebnisse des — in Oesterreich 1897 184.
Hydrographischer Dienst in Oesterreich. Abflussmengen der Donau bei Wien 486.

Hydrometrische Beobachtungen nebst Lufttemperaturen und Niederschlagshöhen in der Schweiz 489.
Hydrotechnischen Bureaus, Jahrbuch des —, Bayern 485.
Hygienisch-klimatologischer Congress von Belgien und dem Congostaate 363.
Hygrometer 348.

I.

Ihne, E. Phänologisches (Jahrgang 1896) 180.
— Phänologische Mittheilungen (1897) 181.
Illès v. Edvi jun., Edm. Die Lage der Isotherme von 0° 217.
Imbeaux, Ed. Entwurf eines Programms der Hydrologie 470.
Innes, R. T. A. Zwei neue südliche Veränderliche 84.
— Beobachtungen neuer und alter südlicher Veränderlicher 84.
— Entdeckung und Elemente eines neuen Veränderlichen 85.
— Grösse von η Argus 1899 85.
Intze, O. Die Wasserverhältnisse im Gebirge 479.
— Wasserverhältnisse der Gebirgsflüsse Schlesiens 488.

J.

Jäger, Gustav. Ein photographischer Schleifenblitz 290.
—, Julius. Das Innthal bei Kufstein und die Eiszeit 507.
Jahrbuch des Departement Herault 1898 185.
— des Departement des Bouches-du-Rhône 1898 185.
— des belgischen Observatoriums 196.
Jahrbücher der k. k. Centralanstalt Wien 1898 184.
Jahresbericht, Siebenter — des Sonnblick-Vereins 1898 184.
—, 21. — über die Thätigkeit der Deutschen Seewarte 1898 195.
— des Berliner Zweigvereins der Deutschen meteorologischen Gesellschaft 1899 196.
— der Deutschen meteorologischen Gesellschaft für 1898 196.
Jahresversammlung der Oesterreichischen Gesellschaft für Meteorologie 196.
Janssen, J. Annalen des Astrophysikalischen Observatoriums von Paris 24.
— Bemerkungen über das „Sonnenspectrum auf dem Montblanc" 115.
— Ueber die Arbeiten auf dem Montblanc 1899 122.
— Beobachtungen der Leoniden 1899 zu Meudon 150.
Jaubert, J. Ein aussergewöhnlicher Halo in Paris, 5. April 1899 298.
Jefferson, M. S. W. Atlantische Flussmündungsgezeiten 464.
Jensen, Chr. Beiträge zur Photometrie des Himmels 300.
Jentzsch, A. Grundwasserstrom der Stadt Danzig 467.
Jesse, O. Die leuchtenden Wolken 299.
Jewdokimow, N. Beobachtungen der Leoniden 1897 147.
Jewell, L. E. Wellenlänge von $H\delta$ und Umgebung dieser Linie 115.
— Spectrum des Galliums und Meteoritenspectra 160.
Jolivet u. Tardy. Wasserhosen 245.
Joly, J. Theorie der Sonnenflecken 120.
Juni-Erdbeben in Italien 422.
Jupiter 45.

K.

Kälte, Ausserordentliche — in den Vereinigten Staaten im Februar 1899 222.
Kapteyn. J. C. Beziehung der photographischen und visuellen Sterngrössen 14.
— Mittlere Geschwindigkeit und Parallaxe der Sterne verschiedener Grösse und Quantität der Sonnenbewegung 103.
Kassner, C. Wogenwolken 254.
— Bewölkung in Europa an Cyklonen- und Anticyklonen-Tagen 258.
— Kritische Tage 334.
Katschig, E. v. Temperatur der Elbe bei Aussig 488.
Kaulbars, N. Die Sonnenfinsterniss vom 8. August 1896 121.
Keeler, J. E. Bemerkung über die neue Form eines photographischen Fernrohres 15.
— Aufnahmen des grossen Orionnebels 96.
— Differenzen im Spectrum des Orionnebels 98.
— Entgegnung auf Scheiner's Kritik 99.

KEELER, J. E. Der Ringnebel in der Leier 100.
— Der Ringnebel im Schwan 100.
— Das Vorwiegen der Spiralform bei den Nebeln 101.
— Photographische Leistungsfähigkeit des CROSSLEY-Reflectors 105.
— Beobachtungen der Leoniden auf der Lick-Sternwarte 168.
KEILHACK, K. Der Löss und seine Entstehung 453.
— Thal- und Seebildung im Gebiete des Baltischen Höhenrückens 467.
KELLER, F. Horizontalintensität bei Carsoli 432.
—, H. Memel-, Pregel- u. Weichselstrom, ihre Stromgebiete und ihre wichtigsten Nebenflüsse 479.
KELVIN, Lord. Scheinbar dunkle Blitze 287.
— Blauer Strahl beim Sonnenaufgang über dem Montblanc 299.
— Das Alter der Erde als eines geeigneten Aufenthaltsortes für das Leben 370.
KESEL, G. Blitzableiter-Untersuchungsapparat 294.
KIENAST, H. Hagel 268.
KIMURA, H. Die Berechnung der Sternfactoren für die mittlere Declination eines Sternpaares 374.
KING, F. H. Die Bewegungen des Grundwassers 467.
KLEIN, HERM. J. Elektrische Erscheinungen 275.
Klima und organische Welt 179.
— von London 362.
— des ägyptischen Sudan 363.
— und Hygiene des Congostaates 364.
— von Galveston (Texas) 365.
—, Zum — von Ostgrönland 368.
Klimaschwankungen an der pacifischen Küste 365.
—, Die Theorie der — in den arktischen Regionen 358.
Klimatabelle für Tokio 362.
Klimatische Veränderungen an der pacifischen Küste 180.
Klimatologie 356.
—, Specielle 359.
Klimatologische Berichte, Mexicanische 191.
Klimatologische Vereinigung, Amerikanische 197.
KLINKERFUES, W. Theoretische Astronomie, 2. Aufl. von H. BUCHHOLZ 25.
KLOSSOVSKY, A. Physisches Leben unseres Planeten im Lichte der modernen Wissenschaft 178, 371.
KLUMPKE, D. Beobachtungen der Perseiden 1899 141.
KNIPPING. Genauigkeitsgrad der Bahnbestimmung barometrischer Minima 301.
—, E. Zum Klima von Nauru 367.
KNOTT, C. G. Die Fortpflanzung der Erdbebenschütterungen durch die Erde hindurch 413.
KOBOLD, H. Präcessionsconstante und Bewegung des Sonnensystems 61.
KOCH, K. R. Verbesserungen am Normalbarometer 341.
KÖHL, T. Astronomische Beobachtungen im Jahre 1898 5.
— Die Perioden von *S* und *T* Ursae maj. 86.
KÖPPEN, W. Grundlinien der maritimen Meteorologie 173.
— Ueber den Rücktransport der Luft nach niedrigen Breiten in den gemässigten Zonen 304.
— Neuere Bestimmungen über das Verhältniss zwischen der Windgeschwindigkeit und BEAUFORT's Stärkescala 229.
— Grundlinien der maritimen Meteorologie 454.
— Verticale Temperaturvertheilung im Schwarzen und Kaspischen Meer 451.
KOERBER, F. Mittheilungen über Meteorbeobachtungen 153.
KÖRBER, F. Das Nordlicht vom 9. September 1898 449.
KÖVESLIGETHY, R. v. Neue geometrische Theorie seismischer Erscheinungen 418.
— Neue Methode der Morphometrie der Erdoberfläche 453.
KOHLBRUGGE, F. Beobachtungen vom Jang-Gebirge 189.
— Meteorologische Beobachtungen auf Java 189.
—, J. H. F. Meteorologische Beobachtungen in Tosari 362.
— Meteorologische Beobachtungen zu Tosari (Java). Ein Beitrag zur Kenntniss des Höhenklimas tropischer Inseln 362.
— Bericht über hygienisch-topographische Klimauntersuchungen üb. Höhencurorte 362.
Komet 1899 I SWIFT. Entdeckung, Bahnelemente 122.
— 1899 II, periodischer Komet HOLMES 1892 III 125.
— 1899 III, periodischer Komet TUTTLE 126.

Komet 1899 IV, zweiter periodischer Komet Tempel 127.
— 1899 V Giacobini. Entdeckung, Bahnelemente 128.
Kometen 122.
—, Neue — des Jahres 1899 122.
— Wiederauffindung des Holmes'schen 126.
— Tempel$_2$, Wiederauffindung des 127.
—, Periodische 129.
—, Aeltere 130.
—, Theorien über 133.
—, Ueber die Aenderungen der Helligkeit des — 1899 I Swift 136.
— des Jahres 1898 137.
Konrad, V. Wassergehalt der Wolken 253.
Kossmat, F. Vulcanische Bildungen bei Bal Hâj und Huen-el-Gurâb 394.
Kostinsky, S. Photographische Aufnahmen des äusseren Marsmondes 41.
— Photographische Beobachtung des Neptunmondes 55.
Krämer, A. Bau der Korallenriffe u. Planktonvertheilung an den samoanischen Küsten 453.
— Aräometer-, Meeresfarbe- u. Plankton-Untersuchungen im Atlantischen und Stillen Ocean 458.
Kremser, V. Ergebnisse der Beobachtungen an den Stationen II. und III. Ordnung in Preussen 1895 182.
— Dasselbe. Heft II, 1898 u. Heft I, 1899 182.
— Klima von Frankfurt a. O. 359.
— Klima von Hannover 359.
Kreutz, H. Ueber einen muthmaasslich veränderlichen Stern im Cetus 104.
Krieger, J. N. Ringgebirge Triesnecker und Umgebung 30.
Kronecker, Franz. Wanderungen in den südlichen Alpen Neu-Seelands 496.
Krüger, P. Erforschung des Rio Yelcho oder Futaleufu (West-Patagonien) 480.
Küsten und Inseln 453.
Kwietniewski, W. Beobachtungen zu Warschau etc. 1894 187.
— Dasselbe für 1895 187.

L.

Ladd, E. F. Bodentemperatur und Feuchtigkeit im Thale des Red River 386.
Lago Virginia. Ein neuer See 476.
Lancaster, A. Stunden des täglichen Sonnenaufganges 224.
— Kurze Darstellung des Klimas des Congostaates 364.
Landerer, J. J. Ueber die totale Sonnenfinsterniss vom 28. Mai 1900 121.
Lapparent, A. de. Die alten Gletscher 510.
Laska, W. Form der Hagelwolken 254.
Laspeyres, H. Die steinigen Gemengtheile im Meteoreisen von Toluca, Mexico 169.
Laube, G. C. Die an der Urquelle in Teplitz am 1. November während des Erdbebens in Lissabon wahrgenommenen Erscheinungen 406.
Lauda. Einfluss der Wandungen von Versuchscanälen auf die Umlaufswerthe hydrometrischer Flügel 480.
Laurent, M. G. Der grüne Strahl 299.
Lauwaert. Barometerbeobachtungen in Hoï-Hiën, China 227.
Lawine, Eine 506.
Leavitt, R. G. Psychrometer zum Studium der Transpiration 349.
Leduc, Stephan. Die experimentelle Darstellung von Kugelblitzen 286.
Lehmann, P. Planetenentdeckungen im Jahre 1898 42.
— Zusammenstellung der Planetenentdeckungen im Jahre 1898 57.
Leiner. Praktische Anleitung zur Anlage von Blitzableitern 295.
Lemoine, G. Hydrologie der Adour 480.
Leonhoff, W. Die Seenbecken der Flüsse Pra, Polja und Jabna im Gouvernement Rjäsan 476.
Leoniden, Die 149.
—, Beobachtungen der 146.
—, Beobachtungen der — 1899 149.
—, Die — von 1899 168.
Leopold Ferdinand, Erzherzog. Purpurrother Regenbogen vor Sonnenaufgang 296.
Less, E. Illustrirte Wetter-Monatsübersicht 194.
— Die allgemeine Circulation der Atmosphäre 302.
— Die wissenschaftlichen Grundlagen von Wetterprognosen für kurze und solche für etwas längere Zeiträume 321.
Lesshaft, E. Der Einfluss der Wärmeschwankungen des Norwegischen

Meeres auf die Luftcirculation in Europa 176.
LÉVY, ALBERT. 20 Jahre ozonometrischer Beobachtungen 216.
—, MICHEL. Die Anordnung und Vertheilung der Brüche der Erdkruste in Beziehung zu den Vulcanen 388.
— Die durch einen Warn-Seismographen gegebenen Resultate 420.
— Vorlesungen über die Theorie der Gezeiten 463.
LEWITZKY, G. Beobachtungen der Perseiden 1899 in Dorpat 142.
LEYST, ERNST. Beobachtungen in Moskau 1898 186.
— Geographische Vertheilung des normalen und anormalen Erdmagnetismus 442.
LIBERT, L. Veränderungen von Mira Ceti 105.
— Die Temperatur in den tiefen Erdschichten 387.
LIBURNAU, LORENZ VON. Aeltere und neuere Lothungen im Hallstätter See 473.
LIGONDÈS, M. DU. Die Aenderung der Erddichte 384.
LINDENKOHL, A. Physiographische Probleme, Salzgehalt und Temperatur des Pacifischen Oceans betreffend 461.
LINDENKRON, TIEGEL v. Einfluss von Teichen auf Wassertriebwerke 474.
LIZNAR, J. Aenderung der erdmagnetischen Kraft mit der Höhe 442.
LOCKYER, J. N. Der gegenwärtige Stand der Spectralanalyse 16.
— Auftreten chemischer Elemente und die Sterntemperaturen 16.
— Chemische Classification der Sterne 17.
— Ursprung der Linien von α Cygni 18.
— Sternchemie in Bezug zur Sterntemperatur 18.
— Ein Capitel in der Geschichte der Spectralanalyse 20.
— Das grosse Pariser Teleskop 23.
— Ueber einige neuere Fortschritte in der Spectralanalyse hinsichtlich unorganischer und organischer Entwickelung 24.
— Ueber die Vertheilung der verschiedenen chemischen Gruppen der Sterne 24.
— Die Linienserien in Metallspectren 24.
— Das Coronaspectrum 116.
LOCKYER, W. J. S. Die November-Meteore 169.
—, WILLIAM J. S. Scheinbar dunkle Blitze 288.
— Dunkle Blitze 288.
LOEWY. Erdbeben vom 6. Mai 1898 424.
—, M. Ueber die Leoniden von 1899 150.
— und PUISEUX. Betrachtungen über die physikalische Beschaffenheit des Mondes 28.
— — Photographischer Mondatlas 57.
LOHMANN, H. Das Höhleneis unter besonderer Berücksichtigung einiger Erdhöhlen des Erzgebirges 505.
LOMAS, JOS. Vergletscherte Thäler auf den Faröern 512.
LORENZO, G. DE. Vesuv zur Zeit des Strabo 390.
LOTZ, H. Vergleichende Regenmessungen zu Marburg a. L. 266.
LUDWIG, R. Ueber eine während der totalen Sonnenfinsterniss vom 22. Januar 1898 ausgeführte Messung der atmosphärischen Elektricität 279.
Luftdruck 225.
Lufttemperatur 216.
— und Niederschlag in Norwegen 186.
— und Strahlung 216.
LUIZET, M. SAWYER's neuer Algolveränderlicher 82.
— Beobachtungen von β Lyrae 87.
— Bestätigung der Veränderlichkeit des Sterns B. D. $+17^{0}$ 1973 104.
— Ueber die zwei neuen Veränderlichen U Vulpec. und SU Cygni 104.
LULLIN, TH. Künstliche Darstellung von Sonnenflecken 21.
LYNN, W. T. Periodische Kometen für das Jahr 1899 137.
LYON, J. ADAIR. Beobachtungen der inneren Saturnmonde 58.
— Bemerkungen über Sterne im grossen Orionnebel 105.
— Sonnenfleckenbeobachtungen 121.
LYONS, J. Wetterbericht für Honolulu und Hawai 192.
—, CURTIS J. Der Vulcanrauch und die vorherrschenden Winde 233.
— Thaupunktsbeobachtungen zu Honolulu 248.

M.

MAC CLEAN, F. Photographische Spectra von Sternen 3,5. Grösse 103.
— Photographische Spectra südlicher Sterne 103.

MacDowall, B. Amerikanische und englische Winter 195.
—, Alex. B. Wo befinden wir uns jetzt im Brückner'schen Wettercyklus? 357.
—, Sonnenfleckenperiode und Frosttage in Frankreich 338.
—, Sonnenflecken und Regen 338.
MacGann, E. W. Meteorologische Beobachtungen von New Jersey 1898 191.
MacKay, A. H. Phänologische Beobachtungen 181.
Madsen, C. L. Erklärung von abnormalen Temperaturverhältnissen im nördlichen Europa 218.
Maercker, G. Das Stromgebiet des unteren Kyzyl Yrmak (Halys) 488.
Maltézos, C. Studium des Heberbarometers von Richard 342.
Marchi, L. de. Die Formeln von Mendelejeff und Herschel und die neueren Temperaturmessungen in hohen Atmosphärenschichten 216.
Marcuse, Adolf. Bemerkungen über die photographische Polhöhenmethode 375.
Marean, R. B. Rotirende Nebelsäulen 251.
Margules, M. Druckvertheilung und Wind in Niederösterreich 227.
Mars 32.
Martel, E. A. Der tiefste bekannte natürliche Brunnen 468.
Martonne, E. de. Niederschläge am oberen Nil 273.
— Die Eiszeit in den südlichen Karpathen 508.
Marvin, C. F. Niederschlagsmessungen 260.
— Die Trägheit der Thermometer 346.
Mascari, A. Häufigkeit und Vertheilung der Flecken 1898 108.
— Beobachtungen der Protuberanzen von 1898 zu Catania 109.
— Die Verbreiterung und Verdoppelung der Spectrallinien unter dem Einflusse atmosphärischer Einflüsse 214.
Mascart, J. Bau der Planetoidenzone 43.
— Anwendung von Tisserand's Kriterium auf die Planetoiden 43.
— Die Bahnen der kleinen Planeten, bezogen auf die Bahnebene des Jupiters 57.
— Erdbeben vom 6. Mai 1898 424.
—, E. Relative Vortheile langer oder kurzer Magnete 429.
— Bestimmung des Inductionscoëfficienten 429.
Matteucci. Der augenblickliche Zustand der Vulcane Südeuropas 390.
—, R. V. Die augenblicklichen Erscheinungen des Vesuvs 391.
— Die dynamischen Vorgänge der Eruption des Vesuvs vom 3. Juli 1895 392.
— Ueber einige Eigenthümlichkeiten des Vesuvausbruches 392.
— Ueber magmastatische Erscheinungen am Vesuv in den Monaten Juli und August 1899 393.
— Die Flammenerscheinungen im Vesuvkrater 398.
Mattoon, A. M. Veränderlichkeit der Marsrotation 36.
Maunder, E. W. Ein unerwarteter Sonnenfleck 107.
— Die Sonnenfinsterniss in Indien 117.
Maurer, J. Beobachtungen d. Schneeverhältnisse am Titlisgipfel mittels Fernrohr 263.
—, Erscheinungen des Erdlichts 1895 bis 1899 450.
—, H. Magnetische Beobachtungen in Deutsch-Ostafrika 435.
Maw, W. H. Doppelsternbeobachtungen von 1895 bis 1898 103.
Mawley, E. Phänologische Beobachtungen 181.
Mazelle, E. Jahresbericht des Observatoriums von Triest 1896 186.
— Südweststurm in Triest 240.
— Zur täglichen Periode und Veränderlichkeit der relativen Feuchtigkeit 248.
— Meteorologie u. Oceanographie 445.
Meeresbodens, Hebung des 452.
Meerwassers, Beschaffenheit des — und der Seeluft 465.
Meinardus, W. Ueber die Nothwendigkeit hydrographischer Studien im Nordatlantischen Ocean 176.
— Die Entwickelung der Karten der Jahresisothermen 177.
— Monatsübersicht über die Witterung in Centraleuropa 194.
— Rückblick auf die Witterung im Jahre 1898 195.
— Die Entwickelung der Karten der Jahres-Isothermen von Alexander v. Humboldt bis auf Dove 218.
— Der mitteleuropäische Winter und seine Beziehungen zum Golfstrom 322.
Melikoff, P. E. Untersuchung des Meteoriten von Zmjenj, Minsk 166.
—, P. G. und Kreschistranowski, W. Chemische Analyse des Meteoriten von Migheï 166.

MELIKOW, P. Die Achtalischen Schlammvulcane 395.
MELLISH, HENRY. Bodentemperatur 385.
MELVILLE, G. W. Vorschlag systematischer Aussetzung von Treibfässern zur Bestimmung von circumpolaren Strömungen 462.
MERCALLI, G. Notizen über den Vesuv 1897/98 390.
— Die Erdbeben von Süd-Calabrien u. Messina 408.
— Die Erdbeben in Italien 423.
MERCANTON, P. Textur der Gletscheroberfläche entlang eines Transversalschnittes durch das Mer de Glace 503.
—, L. Die Phosphorescenz der Gletscher und Firnfelder 504.
Mercur 25.
MERFIELD, C. J. Provisorische Elemente des Kometen 1899 I 125.
— Elemente des Kometen 1898 VII GODDINGTON-PAULY 137.
MERRILL, G. P. Neue Meteoriten von Allegan und Mart 164.
— Ueber Zusammensetzung u. Structur des Meteoriten von Hamblon Co., Tenn. 169.
MESSERSCHMIDT, J. B. Gestalt der Erde in der modernen Geodäsie 377.
— Bedeutung der Präcisions-Nivellements 377.
Meteorbeobachtungen, Berichte über 167.
Meteore und Meteoriten 138.
—, Vereinzelte grosse 154.
—, Allgemeines über 156.
Meteorit, Der — von Zomba (Engl. Centralafrika) 170.
Meteoriten, Allgemeines über 158.
—, Einzelne 161.
Meteorologen-Comités, Die Tagung des — in St. Petersburg 196.
Meteorologie 173.
—, Ein Cursus in — an der Ohio State University 178.
—, Synoptische 301.
—, Dynamische 303.
—, Praktische 318.
—, Kosmische 336.
Meteorologische Beobachtungen in Australien 179.
— — des Rousdon-Observatoriums 1898 187.
— — in Kondeland 190.
— — zu Bismarckburg 190.
— Station, Eine — in grosser Höhe (Elbrus) 179.
Meteorologische und magnetische Beobachtungen zu Belen in Habana 192.
— Karten des Oceans zwischen Cap der guten Hoffnung u. Neu-Seeland 193.
— Forschungen mittels Luftballons u. Drachen 197.
— Optik 225.
— Apparate 340.
Meteorologischen Station, Jahresbericht der — Worms 1898 184.
Meteorologischer Beobachtungen, Ergebnisse 182.
Meteorologisches Jahrbuch 1895, Dänisches 186.
— von Liverpool 1897 187.
— Jahrbuch für Maryland 191.
— aus Bolivien 192.
MEUNIER, S. Ueber den Meteoritenfall bei Borgo 154.
— Ueber den Meteoriten von Clohars (gefunden 1882) 169.
— Ueber einige Begleiterscheinungen beim Falle des Meteoriten von Indarck 170.
MEYER, G. Neue Methode, Inclination und Horizontalintensität zu messen 429.
—, HANS. Die Gletscher des Kilimandscharo 494.
MIETHE. Das Entstehen der Windhosen 245.
MILCH, L. Der angebliche Meteorit von Brieg 165.
MILLOSEVICH, E. Ueber die Bahn des Planeten (433) Eros 44.
— Neue Elemente des Planeten Eros 58.
MILNE, JOHN. Erdbebenechos 400.
— Erdbebenvorläufer 400.
— Ein seismologisches Observatorium und seine Aufgaben 404.
— Die moderne Seismologie 422.
MITCHELL, S. A. Ein Concav-Gitterspectroskop 12.
Mittelwerthe für Farör, Island und Grönland 186.
MÖLLER, A. Arbeitsvorgänge bei auf- und absteigenden Luftströmen, und die Höhe der Atmosphäre 311.
MOHN, H. Das Hypsometer als Luftdruckmesser und seine Anwendung zur Bestimmung der Schwerecorrection 228.
— Ueber den Gebrauch des Hypsometers zur Bestimmung des Luftdruckes und der Schwerecorrection für Quecksilberbarometer 229.

MOHN, H. Klimatabellen für Norwegen. III. Luftfeuchtigkeit 248.
— Zur Theorie der allgemeinen Circulation der Atmosphäre 306.
— Das Hypsometer als Luftdruckmesser 343.
MONCK, W. H. S. Die Radianten der Meteore 167.
— Der Perseidenradiant 168.
Mond der Erde 27.
Mondfinsterniss vom 27. December 1898 31, 57.
Monsun-Prognose, Die 323.
MONT, N. DU. Die Vertheilung der Luftfeuchtigkeit in Norddeutschland 247.
MONTANGERAND. Beobachtungen der Mondfinsterniss vom 16. December 1899 30.
MONTESSUS-BALLORE, F. DE. Die Erdbeben in den Vereinigten Staaten 402.
— Die Erdbeben von Mittelasien 402.
— Häufigkeit der Erdbeben in Niederländisch-Indien 404.
MOORE, W. L. Jahresbericht des Directors des Wetter-Bureaus 197.
MOOS, N. A. Kurze Notiz über die Störung der magnetischen u. meteorologischen Instrumente des Colaba-Observatoriums während des Erdbebens vom 12. Juni 1897 421.
—, N. A. F. Magnetische Beobachtungen zu Bombay 432.
MORANO, FR. Atmosphärische Gezeiten 337.
MORENO Y ANDA. Magnetische Messungen in Lagos 432.
MOREUX, TH. Messungen der photographischen Strahlung des verfinsterten Mondes 31.
— Sonnenflecken und Meteorologie 338.
MOROSOW, N. Tiefenmessungen an der samojedischen Küste 459.
Morphologie der Erdoberfläche, Allgemeine 453.
MORRIS-DAVIS, W. Die Circulation der Atmosphäre 303.
MORTON, ALEX. Band- und dunkle Blitze 287.
MOTTL, C. Die Erdbeben in Mexico 412.
—, M. C. Erdbebenbeobachtungen in Orizaba 1894 und 1895 422.
MOULTON, F. R. Theorie der Berechnung parabolischer Elemente aus zwei Beobachtungen scheinbarer Oerter und einer Beobachtung der Bewegung längs der Gesichtslinie 23.
— Die Grenzen der temporären Stabilität der Satellitenbewegung nebst Anwendung auf die Frage nach der Existenz eines unsichtbaren dritten Körpers im System 70 Ophiuchi 23.
MOUREAUX, TH. Periode der Horizontalstörungen in Parc St.-Maur 445.
MOXLY, J. H. S. Einfache Erklärung der Gezeiten 463.
MÜGGE. Zur Theorie der Gletscherbewegung 492.
—, O. Ueber die Structur des grönländischen Inlandeises und ihre Bedeutung für die Theorie der Gletscherbewegung 493, 503.
MÜLLER, A. Studien über die Venusrotation 26.
— Aussergewöhnliche Meteorerscheinungen 147.
—, P. Aktinometer-Beobachtungen in Katharinenburg 224.
—, R. Abflussgeschwindigkeit und -quantität 468.
— und KEMPF. Untersuchung über die Absorption des Sternenlichtes in der Atmosphäre, angestellt auf dem Aetna und in Catania 24.
—, G. u. KEMPF, P. Photometrische Durchmusterung des nördlichen Himmels. II. Theil 7.
— — Helligkeit von 96 Plejadensternen 59.
— — Ueber die Veränderlichen *BD* + 30° 591 83.
MÜLLNER. Lothungen in den Seen des Reschenscheidek 476.
MÜTTRICH, A. Ergebnisse der forstlich-meteorologischen Stationen 1897 182.
MURRAY, J. Die Temperatur des Meerbodens und des Oberflächenwassers des Oceans 459.
— Die jährliche Temperaturschwankung des Oberflächenwassers des Oceans 460.
MUSCHKETOW, J. W. Geologische Skizze des Glacialgebietes der Tebedra und der Tschchalta im Kaukasus 512.
MYERS, G. W. Novembermeteore 1898, beobachtet in Urbana 144.

N.

NACCARI, ANDREA. Einwirkung der meteorologischen Verhältnisse auf die Sterblichkeit der Stadt Turin 179.
NARTON, A. H. Artesische Brunnen in Iowa 471.
NEGRETTI u. ZAMBRA. Registrirender Regenmesser 353.

Neptun 55.
Neumayer, G. Bemerkungen und Vorschläge zum Programm für die internationale meteorologische Conferenz in Paris 325.
Newall, H. F. Vorläufige Mittheilung über das Spectrum von Capella 103.
Newcomb, S. Beziehung zwischen photographischer und optischer Sternhelligkeit 13.
— Sonnenbewegung und mittlere Parallaxe der Sterne 60.
(—) Ueber die Ursachen der Polschwankungen 374.
Newton, H. A. Die Verehrung der Meteoriten 170.
Niederschlag, Einfluss der grossen Seen auf den 274.
Niederschläge 260.
— in Lagoe-Botie (Niederländisch-Indien) 272.
— in Paris 270.
— auf der Erde, Vertheilung der 264.
Niessl, G. v. Bahn des grossen Meteors vom 20. November 1898 152.
Niesten, L. Magnetische Beobachtungen zu Uccle 433.
Nijland, A. A. Das Mira-Maximum vom October 1898 84.
— Die Leoniden von 1899 150.
— Die Leoniden von 1893 168.
— u. Lummel, H. J. van. Die Lyriden 1898 138.
— — Die Perseiden 1898 139.
Nippoldt jun., A. Cirrus und sein Werth für Prognosen auf den nächsten Tag nach A. Stanhope Eyre 323.
— Bemerkungen zu Hirátsuka, Declination zu Tokio 444.
— Einheitliches Verfahren zur harmonischen Analyse erdmagnetischer Beobachtungen 445.
Niveauveränderungen 450.
Nyassa, Lothungen auf dem 476.

O.

Ocean, Der Stille 459.
Oceanographie und oceanische Physik 454.
Oddone. Täglicher Gang des Luftdruckes zu Pavia 225.
—, E. Relative Schweremessung in Pavia 378.
— Magnetische Messungen in Feletto und Rivarolo 431.
— Magnetische Messungen in Pavia 431.
Oekinghaus, E. Zunahme der Dichte, Abplattung und Schwere im Innern der Erde 376.
Oeyen, P. A. Beitrag zur Glacialgeologie des Jötunfjeld 495.
O'Halloran, R. Mira-Beobachtungen 83.
— Maxima von Mira und anderen Veränderlichen 84.
Oliver, A. J., Ryan, J. J., Coit, W. A. Sonnenfleckenbeobachtungen 121.
Olsson, K. G. Untersuchung des photographischen Messapparates der Sternwarte Stockholm 12.
Onimus. Neuer Apparat zur Messung der Lichthelligkeit 356.
Ordoñez, E. Die Vulcane Colima und Ceboruca 395.
Orff, C. v. Hülfsmittel, Methoden und Resultate der internationalen Erdmessung 385.
Orkan von Mitte September 1898, Deutsche Schiffe im westindischen 243.
— auf Barbados 243.
—, Westindischer — von Mitte September 1898 243.
Orkane, Die westindischen — vom 7. bis 17. August 1899 242.
Orographie und Höhenmessungen 452.
Osten, H. Bahnbestimmnng des Planeten (433) Eros 44.
Ototzkij, P. Einfluss der Wälder auf das Grundwasser 468.

P.

Pague, B. S. Die Ströme Oregons, Washingtons, Idahos und West-Montanas 480.
Palazzo, Luigi. Magnetische Messungen in Italien 1891 und Beitrag zum Studium der Anomalien vulcanischer Gegenden 389.
— Vergleich der italienischen Instrumente der magnetischen Landesaufnahme mit Parc St.-Maur und Kew 437.
— In Italien 1891 ausgeführte Messungen 437.
— Magnetische Karte von Sicilien 437.
Palmer, H. K. Vertheilung der Sterne in der Herculesgruppe 93.
Pampero südöstlich von der La Plata-Mündung 244.
Papanti, L. Ueber barometrische Höhenmessung 228.

PARKHURST, J. A. Beobachtungen vermuthlicher Veränderlicher 104.
— Maxima u. Minima langperiodischer Veränderlicher 104.
— Notes on Variable Stars, Nr. 28 bis 30 104.
— Ueber HARTWIG's Beobachtungen von *RZ* Cygni 104.
PARTIOT. Die Fortpflanzung und Umgestaltung der Fluthwelle, welche in die Flussmündung dringt 463.
— Fortpflanzung und Formänderung einer Gezeitenwelle in Flüssen 481.
PASQUIER, L. DU. Einige neue Untersuchungen über die Gletscher und die Gründe ihrer früheren Ausbreitung 491.
— Die Gründe der periodischen Gletscherschwankungen u. deren Theorie 491.
— Die Gletscherlawine von Altels 503.
PAULSEN, A. Nautische Meteorologie zum Gebrauch für Navigationsschüler 175, 455.
PEEK, E. C. Notizen über veränderliche Sterne 104.
PELLAT. Elektricitätsverlust durch Verdunstung elektrisirten Wassers 295.
PENCK, A. Mysteriöses Phänomen der Geophysik 371.
— Der Oderstrom 481.
— Zur Bestimmung der Abflussmengen aus Flussgebieten 482.
PERDONI, T. Hydraulik 471.
Periode, Jährliche — der Gewitter in Norwegen 285.
PERLEWITZ, P. Die Temperaturverhältnisse von Berlin 218.
PERNTER, J. M. Ueber die blaue Farbe des Himmels 299.
PERRINE, C. D. Messungen des Nebelkernes des Kometen 1899 I 123.
— Physische Aenderungen am Kopf des Kometen 1899 I 124.
— Ueber Refractionswirkungen des Kometen 1899 I 125.
— Beobachtungen des TUTTLE'schen Kometen 126.
— Beobachtungen des Kometen TEMPEL$_2$ 128.
— Suche nach TEMPEL's ersten periodischen Kometen 129.
— Beobachtungen des Kometen 1898 I 130.
— Beobachtungen des Kometen 1898 VI und IX 131.
PERRY, J. Lebensgeschichte eines Sternes 21.
PESTALOZZA, A. u. VALENTINI, C. Regelung der Entwässerung des Comer Sees 473.
PETER, B. Beobachtungen am 6zöll. Heliometer der Sternwarte Leipzig 103.
PFAFF, F. W. Ueber Aenderung der Schwerkraft 382.
— Ueber neue Methoden zur Bestimmung der Erdschwere 382.
PFAUNDLER, L. Ueber einen Erdbebenregistrator mit elektrisch-photographischer Aufzeichnung des Zeitmomentes des Stosses 420.
PHILIPPS, T. E. R. Neue Jupiterbeobachtungen 58.
— Marsbeobachtungen 1898/99 34.
PHILIPPSON, A. Die Entstehung der Flusssysteme 481.
Physik des Meeres 459.
PIAZ, G. DAL. Die Eiszeit bei Belluno 512.
PICKERING, E. C. 54. Jahresbericht der Harvard-Sternwarte 5.
— Photometrische Revision der „Harvard Photometry" 9.
— Neue Form eines photographischen Fernrohres 14.
— Discussion der Beobachtungen am Meridianphotometer 1882 bis 1888 23.
— Planet (433) Eros 43.
— Weitere Beobachtungen von Eros 43.
— Neuer Saturnmond 54.
— Der neue Algolveränderliche im Schwan 82.
— Die Veränderlichen *U* Vulp., *SU* Cygni, *S* Antliae 87.
— Neuer Stern im Sagittarius 88.
— Position der Nova Sagittarii 89.
— Aufnahmen der Nova Sagittarii 89.
— Neue Nebel und Nebelsterne 94.
— Meteorphotographie 167.
— Die November-Meteore von 1899 168.
— 54. Bericht des Observatoriums vom Harvard College 190.
PIDOUX, M. J. Lichtsäule 297.
— Halophänomen 298.
PINI, E. Beobachtungsergebnisse des Observatoriums von Brera in Mailand 1898 186.
PIO, D. A. Längenberechnung aus der Mondculmination 372.
PIZZETTI, P. Die Schwere auf dem Montblanc 381.
Planeten und Monde 25.
—, Kleine 42.
PLASSMANN, J. Das Mira-Maximum 1898 83.
— Lange sichtbare Meteorschweife 141.

Plattensees, Wissenschaftliche Erforschung des 476.
Plumandon, J. R. Der Regen 260.
Pochettino, A. Einfluss der Höhe auf die erdmagnetische Kraft 443.
Pohle, J. Die Sternenwelten und ihre Bewohner 25.
Poincaré, A. Anziehung von Sonne und Mond auf die Atmosphäre 338.
— Barometerstände und Sonne 338.
— Luftdruckschwankungen und Mondmeridian 338.
Poisson, G. Wellenfortpflanzung in Wasserläufen 481.
Pokrowsky, K. Helligkeitsänderung des Kometen 1899 I 122.
— Beobachtungen der Perseiden 1899 167.
—, Scharbe, S. Elemente des Kometen 1898 X 137.
Polargebiete 368.
Polarlichter 448.
Polis, P. Anwendung von meteorologischen Beobachtungen in der medicinischen Klimatologie 179.
— Ergebnisse der Beobachtungen in Aachen 1898 183.
— Das Klima von Aachen. 2. Theil. Temperatur 219.
— Ergebnisse der Temperaturbeobachtungen in Aachen 1838 bis 1897 219.
— Die Temperaturverhältnisse von Aachen (Schluss) 219.
— Wolkentafeln 255.
— Die Niederschlagsverhältnisse der mittleren Rheinprovinz 266.
— Ueber Entstehung und Vertheilung der Niederschläge in der Rheinprovinz 267.
— Strömungen der Luft in den barometrischen Minima und Maxima 302.
— Die Strömungen der Luft in den barometrischen Minima und Maxima; ein Beitrag zur Theorie der Cyklonen und Anticyklonen 316.
Porter, T. C. Winterbeobachtungen des Schattens des Pic von Tenerife und Methode zur ungefähren Messung des Erddurchmessers 370.
Potonié. Ueber das Klima des Brockens in vergangenen Zeiträumen 359.
Powell, J. W. Eine Hypothese zur Erklärung der Erdkrustenbewegung 451.
Prehn, M. Die Dichtigkeit der Luft in grossen Höhen 214.
Preston, H. L. Die Eisenmeteoriten als Knoten in Steinmeteoriten 161.
— Der San Angelo-Meteorit 170.
Preston, E. D. Der transcontinentale Gradmessungsbogen 375.
Pritchett, Henry S. Magnetische Aufnahme der Vereinigten Staaten 438.
Prittwitz, F. v. Helligkeitsmessungen des Mars 36.
— Mira im Jahre 1898 83.
Prognosen, Allgemeine — für Washington, Oregon und Idaho 326.
Prognosendienstes, Organisation eines — auf den Antillen 326.
Prohaska, K. Gewitter und Hagelschlag am 9. August 1898 in den Ostalpen. Wetterschiessen 285.
— Gewitter im November 1898 in den Ostalpen 286.
— Ueber die Fortpflanzungsgeschwindigkeit der Gewitter in Steiermark, Kärnten und Oberkrain 294.
— Die tägliche Periode der Gewitter und Hagelfälle im Jahre 1897 in Steiermark und Kärnten 295.
— Blitzschäden im Jahre 1897 in Steiermark, Kärnten und Oberkrain 295.
— Bemerkenswerthe Entladungsformen der atmosphärischen Elektricität im Jahre 1897 in Steiermark u. Kärnten 295.

Q.

Quervain, A. de. Halophänomen 297.
Quimby, A. W. Sonnenfleckenbeobachtungen 121.

R.

Rabot. Ueber die Längenänderung der Gletscher in den arktischen und subarktischen Gegenden 497.
Rabourdin, L. Aufnahmen von Nebeln und Sternhaufen zu Meudon 95.
Rahts, J. Ephemeride des Tuttle'schen Kometen 126.
Raulin, V. Verdunstungsbeobachtungen in Spanien 1857 bis 1890 249.
— Niederschlag in Bacarès (Ostpyrenäen) 269.
Rayet, G. Beobachtungen der Mondfinsterniss vom 27. Dec. 1898 32.
Rayleigh, Lord. Die Transmission des Lichtes durch eine Atmosphäre, die kleine Körperchen suspendirt enthält, und über den Ursprung des Himmelblaus 300.
Regen, Schwarzer 262.
—, Schwefel- 262.
—, Ein furchtbarer 272.

Regen in Südafrika 273.
Regenerzeugung, Ueber künstliche 260.
Regenfall in der Bocche di Cattaro 268.
—, Ausserordentlicher 274.
Regenmengen, Grösste — innerhalb 24 Stunden 261.
—, Grösste — pro Tag und Stunde 261.
—, Die ungeheuren — am Fusse des Kamerun-Piks 273.
Regenwassers, Stickstoffgehalt des 261.
Reimann, E. Das Nordlicht vom 9. Sept. 1898 449.
— Die geometrischen Verhältnisse des Nordlichts vom 9. September 1898 um 9,45 p 449.
Renou, E. Beobachtungsergebnisse der Station im Park St. Maur 1899 185.
— Windregime in Paris und Umgebung 301.
Renz, F. Beobachtungen der Marsmonde in Pulkowa 41.
Reverchon, L. Registrirende Windfahne von Grandmaison 352.
Riccò, A. Beobachtungen der Leoniden 1899 150.
— Mehrjährige Temperaturmittel für das Catania-Observatorium 220.
— Der jüngste Ausbruch des Aetna 394.
— Uebersicht über die seismographischen Aufzeichnungen bei dem Erdbeben vom 16. November 1894 416.
Richarz, F. u. O. Krigar-Menzel. Wage zur Bestimmung der mittleren Erddichte 384.
Richter, A. Das grosse Meteor vom 12. März 1899 (Borgo) 153.
—, E. Stehende Seespiegelschwankungen 465.
— Seiches auf dem Traunsee 474.
— Die Arbeiten der internationalen Gletschercommission 490.
— Die periodischen Gletscherschwankungen 1898 491.
— Geomorphologische Beobachtungen aus Norwegen 511.
— Neue Ergebnisse und Probleme der Gletscherforschung 505.
Riggenbach. Ueber das Klima der Landschaft Basel 361.
Rijckevorsel, van. Vergleich verschiedener magnetischer Observatorien 432.
— Analogien im jährlichen Gang meteorologischer und erdmagnetischer Elemente 445.
— u. van Bemmelen. Magnetische Beobachtungen in der Schweiz 435.
— — Einfluss der Höhe auf den Erdmagnetismus 442.
Rizzo, G. B. Ueber die neuen Messungen der Sonnenconstanten 225.
Roberto, G. Theorie des Hagels und der Tromben 263.
Roberts, A. Die Dichte enger Doppelsterne 72.
—, A. W. Periode von *W* Puppis 104.
—, J. Aufnahmen der Leonidenradianten und des Ortes des Schwarmes 148.
Robinson, W. H. Der grosse Sonnenfleck vom September 1898 121.
Roche, E. Forschungen über die Meteorologie und die Meteorologen 178.
Rocquigny-Adanson. Die grossen Winter in Bourbonnais (Allier, Frankreich) 181.
—, G. de. Die „Windwoche" im November in Centralfrankreich 240.
— Die Januar-Gewitter in Centralfrankreich 286.
Rodrigues, C. A. de Campos. Beobachtung der Leoniden 1898 168.
— Beobachtung der Leoniden 1899 in Lissabon 168.
Roger, E. Die Hitze in Châteaudun im August und September 1898 223.
Rosén, P. G. Bestimmung der Schwere in Haparanda, Hernösand, Upsala, Stockholm und Lund 378.
Rosenberg, W. L. Versuche zur Demonstration meteorologischer Erscheinungen 179.
Rubin, T. Meteor vom 25. November 1897 152.
Rudolph, H. Die Bedeutung des Drachenballons für die Lösung der Frage nach der Herkunft der atmosphärischen Elektricität und ihrer Mitwirkung bei der Wolkenbildung und anderen Vorgängen 280.
Rudzki, M. P. Theorie des physischen Zustandes der Erdkugel 384.
— Ueber die scheinbare Geschwindigkeit der Verbreitung der Erdbeben 415.
— Von der Gestalt elastischer Wellen in Gesteinen 415.
— Ueber ein der optischen Dispersion analoges Phänomen 422.
— Deformationen der Erde unter der Last des Inlandeises 450.
— Weitere Untersuchungen darüber 451.
Rücker, A. W. Das magnetische Feld zweiter Art 441.
Rümker, G. A. L. Blitzphotographie 295

RUNGE, C. Die relative Helligkeit der Linien im Spectrum des Orionnebels 105.
RUSSELL, H. N. Die Venusatmosphäre 26.
— Messungen der Jupitermonde 50.
— Elemente des Planeten Eros 58.
— Die Dichte der Sterne vom Algoltypus 72.
— Tromben an den Küsten von Neu-Südwales 239.
—, H. C. Der Ursprung der periodischen Wellen, die von Zeit zu Zeit bei Sydney und Newcastle registrirt werden 464.
—, J. C. Die Bildung der Flüsse, erläutert an den Strömen Nordamerikas 488.
— Die Plasticität des Gletschereises 503.
—, J. COOK. Die Gletscher des Mount Reiner 491.
RYBKIN. Wiederkehr eines gleichen Ganges der Erscheinungen in Europa 302.
RYDBERG, J. R. Grundzüge einer Kometentheorie 133.
RYKATCHEW, M. Ergebnisse der Beobachtungen in Russland 1897 186.

S.

SABBAN, P. Die Dünen der südwestlichen Heide Mecklenburgs 453.
SAINVILLE, E. DE. Reise zur Mündung des Mackenzie-Stromes 489.
SALMON, S. H. R. Künstliche Mondformationen 21.
SAMBUC, C. Ueber das Klima von Algier 363.
SANDE-BAKHUYZEN, E. F. VAN DE. Die Bewegung des Erdpoles nach Beobachtungen der Jahre 1890 bis 1897 374.
SAPPER, K. Regenmessungen in Nicaragua 274.
—, C. Ueber die Inflernillos von Chinameca 395.
—, KARL. Das nicaraguensische Erdbeben vom 29. April 1898 und die Maribios-Vulcane 409.
SARASIN, ED. u. ARNET. Seiches auf dem Vierwaldstättersee 474.
SÁRNIGER, J. Die klimatologischen Verhältnisse der Umgebung des Balaton-(Platten-)Sees 360.
SATKE, L. Fünfjährige Beobachtungen der Temperatur der Schneedecke in Tarnopol 221.
Saturn 52.
Saturnmond, Neuer 54.
SAVANDER, O. Relative Schweremessung in Helsingfors mit einer Bemerkung über die Reductionsformeln 379.
— Resultate der relativen Schweremessungen in Helsingfors u. Pulkowa 379.
SCHAMBERGER, H. Sonnenringe 297.
SCHAPER, W. Magnetische Elemente für Frankfurt a. M. 434.
SCHARDT, H. Entstehung der Seen am Fusse des Schweizer Jura 476.
SCHEEL, K. Temperatur und Druckmessung 340.
SCHEINER, J. Abhängigkeit der Sterngrössen der B. D. von der Sternfülle. Nachtrag 14.
— Photographische Methoden in den exacten Wissenschaften, besonders Astronomie 13.
— Die Photographie der Gestirne 25.
— Ueber KEELER's Untersuchungen am Orionnebel 99.
— Das Spectrum des Andromedanebels 102.
— Temperatur der Sonne (Nachtrag) 118.
— Ueber die DUBOIS'sche Theorie der geologischen Klimaveränderungen 356.
SCHELLE, E. Bemerkenswerthe Blitzformen 287.
SCHIAPARELLI, G. V. Astronomische u. physische Marsbeobachtungen 1888 38.
— Ueber CERULLI's Marsbeobachtungen 57.
SCHIROKICH. Absorption von atmosphärischem Wasserdampf durch den Boden 469.
SCHLESINGER, F. Photographische Bestimmung von Sternparallaxen 15.
— Reductionsconstanten der Bewegung längs der Sehrichtung, berechnet für die Hauptsterne 24.
SCHLOTTMANN, K. Hagel 267.
— Luftspiegelung an einer erwärmten senkrechten Fläche 296.
SCHMIDT, A. Ein Bild des Sonnenballs 120.
— Das Wärmegleichgewicht der Atmosphäre nach den Vorstellungen der kinetischen Gastheorie 313.
—, AD. Ursache magnetischer Stürme 444.
—, W. Zur Geschichte des Thermoskops 347.

SCHOBLOCH, A. Ueber die Kometen 1881 IV und 1898 X 131.
SCHOLTZ, W. C. Das Klima Südafrikas 364.
SCHOLZ. Die Stromtheilung bei Russ (Memelstrom, Ostpreussen) 489.
SCHORR, R. Beobachtung der Leoniden 1899 150.
SCHREIBER, PAUL. Die Einwirkung des Waldes auf Klima und Witterung 180.
— Ergebnisse der Beobachtungen in Sachsen 1897 182.
— Ergebnisse der Beobachtungen in Chemnitz 1897 182.
— Thätigkeitsbericht des Sächsischen Instituts 1897 196.
— Die Gewitter- und Hagelforschungen im Jahre 1897 283.
— Die wichtigsten Hülfsmittel zur Bestimmung der Windstärke 351.
— Zur Bestimmung des Abflusses aus Stromgebieten 481.
SCHRÖCKENSTEIN, F. Aufzeichnungen über das böhmisch-sächsische Erdbeben im October/November 1897 411.
SCHROETTER, A. v. Nordlicht am 30. August und am 1. September d. J. im Nordatlantischen Ocean 449.
SCHUBERT, J. Anleitung für die Ausführung der Beobachtungen auf dem forstlich-meteorologischen Versuchsfelde Karzig-Neuhaus 175.
SCHÜCK, A. Temperatur, Salzgehalt und specifisches Gewicht des Meerwassers zwischen den norwegischen Schären 461.
SCHULHOF, L. Vorausberechnung des Kometen TEMPEL$_2$ 127.
— Bahnelemente des Kometen TEMPEL$_2$ 128.
— Bahn des Kometen FINLAY 1886, 1893, 1899 129.
SCHULTZ, CARL. Die Ursachen der Wettervorgänge 177.
SCHULTZ-STEINHEIL, C. A. Die Rotation der Sonne 114.
— Methode, den Jupiterradius zu bestimmen 50.
SCHULZ, FR. Die jährlichen Niederschlagsmengen Thüringens und des Harzes 265.
—, KARL. Seiches im Gmundenersee (Traunsee) 474.
SCHULZE, E. Beobachtung eines dunkeln Körpers vor der Sonne 121.
SCHUMANN, R. Relative Schweremessungen in Kopenhagen und Christiania 380.
SCHUMANN, R. Verwendung zweier Pendel zur Bestimmung der Mitschwingung 381.
SCHUR, W. Durchmesser und Abplattung des Mars 37.
— Parallaxe eines Sternes nahe 61 Cygni 64.
SCHUSSLER, H. Niederschlag in San Francisco 274.
SCHUSTER, A. Ueber Sonnen- u. Mondperioden bei den Erdbeben 404.
SCHWAB, F. Die Perseiden von 1899 140.
—, FR. Beobachtung eines Halophänomens 297.
SCHWAHN, P. Erinnerungen an die Erdbebentage von Laibach 413.
SCHWALBE, CARL. Klima und Krankheiten in Südcalifornien 366.
SCHWASSMANN, A. Photographie der kleinen Planeten 13.
SCHWEINITZ, E. A. Der Meteorit von Forsyth Co., Nord-Carolina 170.
SCOTT, J. L. Doppelsternbeobachtungen 1897/98 66.
SEARES, F. H. Bahnberechnung des Kometen DE VICO-SWIFT 129.
SEARLE, A. Eine Meteortheorie des Gegenscheines 172.
SEE, T. J. J. Sonnenwärme und relatives Alter der Sterne und Nebel 20.
— Erweiterung der HELMHOLTZ'schen Theorie der Sonnenwärme 119.
Seebeben, Berichte über 405.
SEELIGER, H. Bemerkungen über die neuen Sterne 91.
Seen 471.
— Erforschung der innerafrikanischen 475.
Segelanweisung für den Nordatlantischen Ocean 243.
Segelhandbuch für den Atlantischen Ocean 458.
Segelkarten des Nordpacifischen Oceans 459.
SEIDL, F. Das Klima von Krain 360.
SEILER, CH. Ursachen und Folgen der jähen Ueberschwemmungen 482.
Seismologische Gesellschaft, Internationale 399.
Seismometer und seismometrische Beobachtungen 413.
SEMMOLA, E. Das elektrische Potential in der Luft 279.
SERGIEEW, W. M. Messungen der Bodenwärme längs der sibirischen Eisenbahn 385.
SHALER, N. S. Grundzüge der Erdgeschichte 371.

SHAW. Die verticale Windrichtung 233.
SIACCI, F. Ueber die Constitution der Atmosphäre auf Grund der Beobachtungen von J. GLAISHER und über eine neue barometrische Höhenformel 202.
SIDGREAVES, W. Die Spectra von γ Cassiop. und o Ceti 79.
SJÖGREN, H. J. Neue Schlammvulcane im Kaspischen Meere 1882 bis 1896 395.
SLAVIK, O. Die Perseiden im August 1899 143.
SLICHTER, CH. S. Notiz über den Druck innerhalb der Erde 376.
— Mathematische Untersuchung der Bewegung des Grundwassers 469.
SMITH, DONALDSON. Expedition nach dem Rudolf-See 476.
SOLÁ, J. COMAS. Jupiterbeobachtungen 1899 46.
— Beobachtungen der Jupiterflecken 58.
— Doppelsternmessungen. 3. Reihe 103.
— Nebenschwarm der Perseiden 140.
— Bahn der Feuerkugel vom 24. Aug. 1899 152.
Sonne, Die 106.
Sonnenfinsterniss von 1898 117.
—, Die bevorstehende totale 121.
—, Die Resultate der Beobachtungen der — vom 22. Januar 1898 121.
—, Beobachtungen der partiellen — vom 7. Juni 1899 121.
—, Beobachtungen der — von 1900 122.
Sonnentemperatur 118.
Sonnentheorien 120.
SP. Blitzableiter für elektrische Leitungen 295.
SPATARO, D. Neue Hydraulik 483.
SPÉE, E. Region b bis f im Sonnenspectrum 116.
SPELUNCA 505.
SPENCER, J. W. Grosse Niveauveränderungen in Mexico und die interoceanischen Verbindungen 422.
— Die Hebung der Continente während der Eiszeit 506.
SPRAGUE, R. Elemente des Kometen 1898 VIII CHASE 137.
SPRING, W. Entstehung der Gewitterwolken und -regen 253.
— Die Ursache der Farblosigkeit gewisser natürlicher Gewässer 469.
— Die Einheit des Ursprungs des Wasserblaues 469.
SPRUNG, A. Ergebnisse der Beobachtungen in Potsdam 1897 182.
— Auffällige Strahlungstemperaturen 223.
— Der mechanisch-registrirende Windapparat des Potsdamer Observatoriums 350.
— Reduction der Anemometer-Beobachtungen 353.
— Ueber den photogrammetrischen Wolkenautomaten und seine Justirung 354.
SSOWJETOW, S. Temperaturverhältnisse des Onegasees 474.
STADE, H. Erdmagnetische und meteorologische Beobachtungen im Umanak-Fjord 193.
— Erdmagnetische Beobachtungen im Umanak-Fjord 1892/93 435.
Statistischen Amtes der Stadt Berlin 1899, Veröffentlichungen des 182.
STEEN, AKSEL S. Die Verwendbarkeit des RICHARD'schen Barographen zu Sturmwarnungen im Winter von Finmarken 329.
STEFANOVIĆ VON VILOVO. Wasserprognosen 483.
STEINMANN, G. Ueber glaciale Stauchungserscheinungen (Taschen) am Bieler See 510.
STELLING, E. Die russischen Beobachtungen während des dritten internationalen Aufstieges (13. Mai 1897) 206.
STERNECK, R. v. Zusammenhang der Schwere unter der Erdoberfläche mit der Temperatur 382.
Sternhaufen und Nebelflecken 93.
Sternschnuppenschwärme, Die Haupt- 138.
STOK, J. P. VAN DER. Wind u. Wetter, Strömungen und Gezeiten im ostindischen Archipel 458.
STONE, O. Beobachtungen der Saturnmonde 58.
—, E. J. Beobachtungen der Sonnenfinsterniss vom 8. August 1896 auf Nowaja Semlja 121.
STONEY, G. JOHNSTONE. Ueber Atmosphären auf Planeten und Saturn 24.
—, G. Die Menge des Sauerstoffs in der Atmosphäre im Vergleich zu jener in der Erdkruste 215.
— u. DOWNING, A. M. W. Störungen der Leoniden 147.
— — Der kommende Leonidenschwarm 148.

STORE, GEORGE H. Die Vergletscherung von Mittel-Idaho 512.
Strahlung 223.
STRATONOFF, W. Helligkeit des Centralsternes im Ringnebel der Leier 101.
STREIT, A. Wolkenstudien bei dem Hagelwetter am 1. Juni 1898 254.
STRÖMGREN, E. Ueber Kometenbahn-Excentricitäten 135.
— Zur Kosmogonie der Kometen 136.
STROMEYER, C. E. Merkwürdige Blitze 290.
STROUD, HENRY. Dunkler Blitz 289.
STRUVE, H. Beobachtungen der Marsmonde in Washington, Pulkowa, Lick 39.
— Beobachtungen der Saturnmonde 53.
STUPART, F. Bericht des meteorologischen Dienstes von Canada 1895 191.
Stürme, Schwere — auf dem Atlantischen Ocean im August, September und October 1898 242.
Sturm, Der — vom 12. bis 13. Januar in der Nordsee 240.
— von Ende August 1898 an der Südostküste von Nordamerika 242.
— Ost- — bei hohem Luftdruck südlich von den Azoren im Mai 1899 242.
—, Der Wirbel- — von Kirksville (Missouri) 243.
—, Wirbel- — zu St. Vincent 243.
— aus Ost und Südwest vor der Mündung des Rio de la Plata vom 6. und 7. Januar 1899 245.
Sturmhäufigkeit, Ungewöhnliche — in den vierziger Graden südlicher Breite 237.
SUDHAUS, S. Aetna 397.
SÜRING, R. Vergleichung verschiedener Psychrometerformen 349.
— Klima des Klondikegebietes 365.
SUESS, E. Ueber die Asymmetrie der nördlichen Halbkugel 377.
SUNDELL, A. F. Ueber die Wärmeleitung im feuchten Erdboden 385.
SUPAN. Verticale Temperaturabnahme in der freien Atmosphäre 199.
— Ueberschwemmung in der Sahara 273, 489.
— Localklimatologische Beiträge 1897/98 359.
—, A. Die Bodenformen des Weltmeeres 455.
SWIFT, L. Liste Nr. 12 von 45 Nebeln, die auf dem LOWE-Observatorium (Californien) 1897 und 1898 entdeckt sind 105.
—, BALCH. EDWIN. Eishöhlen und die Ursachen des unterirdischen Eises 504.
SYKORA, J. Beobachtungen der Protuberanzen von 1898 zu Dorpat 110.
SYMONS, G. J. Wirkung des Windes auf Regenmessungen 260, 354.

T.

TABER, C. A. M. Die zukünftige Eiszeit 506.
TACCHINI, P. Beobachtungen von Flecken und Fackeln auf der Sonne 106.
— Beobachtungen von Protuberanzen 106.
— Vertheilung der Flecken etc. über die Sonne 107.
—, PIETRO. Das römische Erdbeben vom 19. Juli 1899 411.
Taifun im Pescadores-Canal am 26. Mai 1899 239.
TARR, S. RALPH. Das arktische Meereseis als geologischer Factor 505.
TARRY, H. Beobachtungen der Leoniden in Algier 168.
— Beobachtungen der Bieliden in Algier 169.
TEISSERENC DE BORT, L. Temperaturaufzeichnungen bei 90 Aufstiegen mit Ballons-sondes 200.
— Aufstiege von Ballons-sondes am 24. März 1899 208.
— Ueber die Aufstiege von Registririnstrumenten, welche durch Drachen getragen sind 211.
Temperatur der Luft in verschiedenen Höhen 216.
— in Klondyke (Alaska) 221.
— Hohe 222.
— und Sonnenflecken 338.
Temperaturen zu Duluth, Minn., U. S. A. 221.
Temperaturmittel von Südafrika 221.
TETENS, O. Verfolgung einer Ballonbahn vom Erdboden aus 205.
Thermometer 346.
Thermometer-Hütten, Beschreibung der englischen, französischen und russischen 347.
THIESSEN, A. H. Schneerollen 263.
THORODDSEN, F. Klima von Island 361.
Tiefsee-Expedition, Die deutsche — auf dem Schiff „Valdivia" 1898/99 456.
TIGERSTEDT, A. F. Magnetische Beobachtungen bei Jussarö 436.
TILLO, A. DE. Beobachtungen aus einer Einsenkung im Innern von Asien 188.
— Verbreitung von Wasser und Land

und der Temperatur, verglichen mit den magnetischen Elementen 439.
TIPPENHAUER. Ursache der doppelten täglichen Oscillation des Barometers 227.
TODD, D. P. Sterne und Fernrohre 25.
TORQUAN, V. Grüner und rother Strahl 299.
TOWNLEY, S. D. Ein Schwarm von Meteoren 152.
TOWNSEND, J. S. Die Bildung von Wolken mit Ozon 252.
TRABERT, W. Was erwartet die Meteorologie vom Registrirdrachen? 213.
— Die Bildung des Hagels 263.
— Neuere Versuche von PELLAT zur Stütze der EXNER'schen Theorie der Luftelektricität 280.
—, WILHELM. Die Bekämpfung der Frostgefahr 331.
Treibeis, Die Grenzen des — um Spitzbergen und Novaja Semlja 506.
TREITSCHKE, F. Die Witterung in Thüringen 1898 195.
TRÉPIED, CH. Beobachtung der Leoniden in Algier 168.
TREUER, G. B. und BATTISTI, C. Der See von Terlago und die Karsterscheinungen seiner Umgebung 476.
TROWBRIDGE, J. Verhalten der Luft gegen hohe elektromotorische Kraft 281.
— Bemerkungen hierzu 440.
TSCHERMAK, A. Eine Luftspiegelung am Gardasee 295.
TUMA, J. Luftelektricitätsmessungen im Luftballon 279.
TURNER, H. H. Erklärungsversuch der stationären Radianten 157.

U.

Ueberschwemmungen 490.
— in Mexico 490.
ULE, W. Die Gewässerkunde im letzten Jahrzehnt 470.
— Die Seenkunde und ihre Bedeutung 476.
Ungarn, hydrographische Jahrbücher (J. PÉCH) 487.
UNGER. Die Felsenstrecke des Rheins zwischen Bingen und St. Goar 489.
Uranus 55.

V.

VALCOURT, M. DE. Die Seebäder zu Cannes während des Winters 1894 bis 1895 179.
VALENTIN, J. Ergebnisse der österreichischen Ballonaufstiege am 24. März 1899 207.
VALENTINI, C. Niedrigwassermengen alpiner Wasserläufe 483.
— Die Wasserführung des Po 483.
VALLOT, J. Annalen des Observatoriums auf dem Montblanc 1898 184.
VEENEMA, C. Halophänomen 297.
Venus 26.
Veränderliche und neue Sterne 82.
Veränderlicher Sterne, Entdeckung — durch die Photographie 105.
Verhandlungen der XII. Conferenz der internationalen Erdmessung Stuttgart 383.
Veröffentlichungen des Bureau des Longitudes 185.
VERY, F. W. Der wahrscheinliche Temperaturgrad auf dem Monde 57.
Vesuv, Die Eruption des — vom 18. August 1898 390.
Vesuveruptionen, Erscheinungen und Erzeugnisse der jüngsten 391.
VICENTINI, G. Der Mikroseismograph am 14. und 15. April 1895 418.
— Ueber einige aus der mikroseismischen Beobachtung resultirende Thatsachen 418.
— u. PACHER, G. Ueberlegungen über seismische Apparate 418.
— — Mikroseismographen für die verticale Componente 418.
— — Mikroseismograph für die Verticalcomponente 419.
VINCENT, J. Photographie der Wolken 255.
VIÑES, B. Untersuchung der cyklonischen Circulation und der translatorischen Bewegung der westindischen Orkane 238.
VODUŠEK, M. Neue Theorie der Mondbewegung 23.
— Die säcularen Störungen der Venus 23.
— Die säcularen Störungen der Erde durch Mercur 23.
VOGEL, H. C. Potsdamer Sternkatalog-Zonen 23.
— und WILSING, J. Untersuchungen über die Spectra von 528 Sternen 103.
VOIELLAUD. Hagel und Trombe in Bizerta 272.
VOLTERRA, V. Ueber die Erscheinung der Seiches 475.
Vulcanische Erscheinungen 387.
Vulcanologia. Beobachtungen über den Vulcan Colima. Juli 1898 398.

W.

WÄCHTER, S. Verhinderung störender Einflüsse durch elektrische Strassenbahnen 428.
WAGNER, P. Die Seen des Böhmerwaldes 476.
WAHNSCHAFFE, F. Ueber das Vorkommen von Glacialschrammen auf den Culmbildungen des Magdeburgischen bei Hundisburg 507.
WAIDNER, CH. W. und MALLORY, F. Vergleichung von Thermometern 346.
WAKULOWSKI, N. N. Meteorit von Atorskij Kljutsch 165.
Wald und Wasser im Canton Tessin 475.
WALTER, B. Ueber die KÖLLENBERG'sche Blitzphotographie 289.
WANG, F. Gesetze der Bewegung des Wassers und des Geschiebes 484.
WARBURG, E. Temperatur der Sonne 118.
WARD, H. L. Neuer Meteorit von Murphy, Nord-Carolina 164.
— Neuer Meteorit aus Kansas 164.
— Meteorit von Allegan 165.
—, H. A. Vier neue australische Meteoriten 170.
—, R. DE C. Praktische Uebungen in elementarer Meteorologie 174.
— Die Ausrüstung eines meteorologischen Laboratoriums 177.
— Frostprognose und Frostschutz 332.
— Wetterperioden 339.
— Das Klima der Philippinen 362.
WASHINGTON, H. S. Der Jerome-Meteorit 161.
Wasserdampf 246.
Wasserhose in grosser Nähe des Schiffes 245.
Wasserhosen im Nordatlantischen Ocean 245.
Wassermengen, Colorado 490.
Wasserstände seiner bedeutenderen Flüsse und Seen (J. PÉCH), Ungarn 487.
— des Rheins und seiner Nebenflüsse, Elsass-Lothringen 489.
— des Rheins und seiner Nebenflüsse, Baden 489.
—, Württemberg 490.
Wasserstandsnachrichtendienst, Oesterreichischer 489.
Wasserverhältnisse des Victoria-Nyansa 475.
—, Rhonegebiet, Schweiz 489.
WAWRZIK, E. Methoden zur Bestimmung der mittleren Erddichte 376.
Weather Service, Schliessung des Jamaica 178.
WEBER, HERMANN. Die Maschinen, Geräthe und technischen Hülfsmittel in der Landwirthschaft im Jahre 1899 293.
WEEKS, FR. B. Bibliographie u. Index der Geologie, Paläontologie, Petrologie und Mineralogie von Nordamerika für 1896 512.
WEIDENHAGEN, R. Jahrbuch der Wetterwarte der Magdeburgischen Zeitung 1897 183.
WEINEK, L. Photographische Berghöhenbestimmungen 28.
— Zur Leoniden-Erscheinung 1899 168.
WEINSCHENK, E. Classification der Meteoriten 158.
— Ueber einen neuen Bestandtheil einiger Meteoriten 170.
WEISE. Wolkenbildung, Regen u. Wald 180, 253.
WEISS, E. Beobachtung der Leoniden 1898 145.
— Beobachtungen der Leoniden auf dem Semmering 146.
— und SCHRAMM, R. Astronomische Arbeiten des k. k. Gradmessungsbureaus. 11. Längenbestimmungen 372.
Wellenbewegung 464.
WELLMANN, V. Ueber das NEWTON'sche Gravitationsgesetz 3.
— Einfluss des widerstehenden Mittels auf Planetenbahnen 3.
— Wirkung elektrischer Kräfte im Weltraume 22.
WENKER. Halo-Beobachtung 298.
Wespen, Die — und die Witterung 182.
WESSELY. Bemerkungen über Erdmagnetismus 440.
WEST, JUL. H. Anschluss von Blitzableitern an Dampfleitungsanlagen 294.
WESTMAN. Täglicher Gang der resultirenden Luftströmung an der Erdoberfläche zu Upsala 232.
—, S. Beobachtungen über die Gletscher von Sulitelma und Almajalos 502.
WESTMANN, J. Gletscherstudien in Sulitelma 494.
Wetter-Büreaus, Bericht über die Zusammenkunft von Angestellten des 178.
Wetterkarten, Neue tägliche 175.
Wetterprognosen, Werth der FALB'schen 334.

WHARTON, W. J. Weitere Nachrichten über neue vulcanische Inseln im Stillen Ocean 396.
—, W. J. L. und MAKAROFF, S. Die Ursache der Unterströmungen 462.
WHEELER, W. H. Gezeiten in der Fundy-Bai 464.
WHITAKER, W. Die Circulation des Grundwassers 470.
— Verzeichniss der Abhandlungen über Grundwasser (England und Wales) 470.
WHYMPER, E. Ein neues Gebirgs-Aneroidbarometer 344.
WIECHERT, E. Seismometrische Beobachtungen im Göttinger geophysikalischen Institut 417.
WILCZYNSKI, E. J. Entstehung des Spiralnebels 95.
WILD, H. Ueber Normalbarometer 342.
— Einrichtung erdmagnetischer Observatorien 426.
— Möglichkeit oberirdischer Observatorien 426.
— Completes oberirdisches Observatorium 426.
— Ergänzung zum Reisetheodolit 431.
WILLAUME-JANTZEN, V. Klima der Faröer 361.
WILLIAMS, A. S. Bemerkungen über den Mars 1899 33.
— Der rothe Jupiterfleck 47.
— Periodische Farbenänderungen der Jupiterstreifen 48.
— Südpolargebiet des Jupiter 48.
WILLIS, E. C., DENNING, W. F. Die Meteore des Kometen BIELA 169.
WILSING, J. Deutung des typischen Spectrums der neuen Sterne 89.
— Physikalische Erklärung des Doppelspectrums der neuen Sterne 90.
— Ueber den Einfluss des Druckes auf die Wellenlängen der Linien des Wasserstoffspectrums 105.
WILSON, W. E. Kometarischer Bau des Spiralnebels in den Jagdhunden 95.
— Strahlung eines vollkommen schwarzen Körpers 119.
—, C. T. R. Condensationskerne, erzeugt durch Röntgenstrahlen, Uranium etc. 249.
Winddruck, Der 230.
Winde und Stürme 229.
Windgeschwindigkeit, Der tägliche Gang der — auf dem Wasserthurme und auf der Münster-Thurmspitze in Strassburg 230.
WINTHER, S. K. Bahnberechnungen des Kometen 1899 V 129.
WIRZ. Beiträge zur Klimatologie des grossen Belchen 360.
WISLICENUS, W. F. Astrophysik 25.
— Apparat zum Photographiren von Meteoren 155.
WITKOWSKI, A. Magnetische Beobachtungen in Zakopane 434.
WITT, G. Photographische Aufnahmen kleiner Planeten 42.
— Eine stationäre Sternschnuppe 153.
— Ueber photographische Aufnahmen von Sternschnuppen 167.
WITTE. Entdeckung der Ursache des kalten Küstenwassers 462.
Witterung 194.
—, Die — an der deutschen Küste 194.
Witterungsübersichten, Monatliche — des Preussischen Meteorologischen Instituts 194.
WOEIKOF, A. Beobachtungen am Baikalsee 188.
WOEIKOW, A. Beobachtungen über die periodischen Naturerscheinungen, welche landwirthschaftliche Bedeutung haben 181.
WOLDRICH, J. N. Kosmische Herkunft der Moldavite 161.
— Ansichten über das Erdinnere 370.
— Eine oder mehrere Eiszeiten? 506.
WOLF, M. Ueber die Finsterniss vom 7. Juni und deren photographische Aufnahme 121.
— Photographische Aufnahmen von Planetoiden und Komet Tempel$_2$ 127.
— Zählungen von Perseiden 1899 143.
WOLFER, A. Heliographische Lage der Flecken, Fackeln und Protuberanzen von 1890 bis 1892 111.
WOLPERT, A. u. H. Die Luft und die Methoden der Hygrometrie 246.
WOOD, R. W. Dunkle Blitze 288.
— Die Ursache der dunkeln Blitze und des „CLAYDEN"-Effects 290.
— Experimente über künstliche Luftspiegelung und Tornados 296.
WRAGGÉS. Australischer Almanach und klimatischer Rathgeber für Land und See 174.
WRIGHT, W. H. Bahn von η Aquilae 70.
— Beobachtungen von Kometenspectren 133.

Y.

YORKE, H. M. Klima von Jersey 362.
YOUNG, C. A. Lehrbuch der allgemeinen Astronomie 25.

YULE, G. U. Ueber ein die Häufigkeit der Luftdrücke registrirendes Barometer 344.

Z.

ZACH, ST. Periodische Wiederkehr der Hochfluthen, Nässen und Dürren im Zusammenhang mit Sonnenflecken, Nordlichtern und Erdmagnetismus 484.
ZANOTTI, O. Sonnenflecken und Erdmagnetismus 443.
ZEISBERG, M. Magnetische Beobachtungen im Zobtengebiet 436.
ZENGER, K. W. Meteorologie der Sonne und das Wetter 1889, zugleich Wetterprognose für 1899 339.
ZEPPELIN, E. DE. Räthselhafte Geräusche 370.
ZIEGLER, J. Ueber PETER MEERMANN's Lufttemperaturbeobachtungen 219.
—, V. DE. Die Erdbeben und die Gezeiten 404.
Zodiakallicht, Das 170.
ZONA, T. Neue Hypothesen über Erdbeben 421.
ZWIERS, H. J. Das Siriussystem nach den neueren Beobachtungen 67.
— Ephemeride des Kometen HOLMES 125.

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Wissenschaftliche Luftfahrten.

Ausgeführt vom Deutschen Verein zur Förderung der Luftschifffahrt in Berlin.

Unter Mitwirkung von O. Baschin, W. von Bezold, R. Börnstein, H. Gross, V. Kremser, H. Stade und R. Süring

herausgegeben von

Richard Assmann und **Arthur Berson.**

In drei Bänden. gr. 4.

Erster Band: **Geschichte und Beobachtungsmaterial.**
Zweiter Band: **Beschreibung u. Ergebnisse der einzelnen Fahrten.**
Dritter Band: **Zusammenfassungen und Hauptergebnisse.**

Preis 100 Mark.

Theoretische Betrachtungen

über die Ergebnisse der

Wissenschaftlichen Luftfahrten

des Deutschen Vereins zur Förderung der Luftschifffahrt in Berlin

von **Wilhelm von Bezold.**

Mit 17 eingedruckten Abbildungen. gr. 4. geh. Preis 1 *M.*

(Sonder-Abdruck aus „Assmann und Berson, Wissenschaftliche Luftfahrten".)

Die Erdströme

im Deutschen Reichstelegraphengebiet

und ihr Zusammenhang mit den erdmagnetischen Erscheinungen.

Auf Veranlassung und mit Unterstützung des Reichs-Postamts sowie mit Unterstützung der Königlich preussischen Akademie der Wissenschaften

im Auftrage des Erdstrom-Comités des Elektrotechnischen Vereins

bearbeitet und herausgegeben von

Dr. B. Weinstein,

Kaiserlicher Regierungsrath und Universitäts-Professor.

Mit einem Atlas, enthaltend 19 lithographirte Tafeln. gr. 8. geh. Preis 4 *M.*

Elektricität und Licht.

Einführung in die messende Elektricitätslehre und Photometrie

von **Dr. O. Lehmann,**

Grossh. Bad. Hofrath und Professor an der technischen Hochschule in Karlsruhe.

Mit 220 Holzstichen und 3 Tafeln. gr. 8. geh. Preis 7 *M.*

Photogrammetrie

und internationale Wolkenmessung.

Von **Dr. Carl Koppe,**

Professor an der Herzogl. technischen Hochschule zu Braunschweig.

Mit Abbildungen und fünf Tafeln. gr. 8. geh. Preis 7 *M.*

Verlag von Friedrich Vieweg & Sohn in Braunschweig.

Joh. Müller's
Lehrbuch der kosmischen Physik.

Fünfte umgearbeitete und vermehrte Auflage von

Dr. C. F. W. Peters,

ordentlichem Professor und Director der Sternwarte zu Königsberg i. P.

Ergänzungsband zu sämmtlichen Auflagen von Müller-Pouillet's Lehrbuch der Physik.

Mit 447 Holzstichen und 25 dem Texte beigegebenen, sowie einem Atlas von 60 zum Theil in Farbendruck ausgeführten Tafeln.

gr. 8. Preis geh. 26 ℳ, geb. 30 ℳ

Die Sicherungen
von
Schwach- und Starkstrom-Anlagen
gegen die Gefahren der
atmosphärischen Elektricität
von Dr. Friedrich Neesen,

Professor an der ver. Artillerie- und Ingenieur-Schule und an der Universität Berlin.

Mit 126 Abbildungen. gr. 8. geh. Preis 5 ℳ

Elemente der mathematischen Theorie
der
Elektrizität und des Magnetismus
von J. J. Thomson,

Professor der Physik an der Universität zu Cambridge.

Autorisirte deutsche Ausgabe

von Gustav Wertheim,

Professor am Philanthropin zu Frankfurt am Main.

Mit 133 in den Text eingedruckten Abbildungen. gr. 8. geh. Preis 8 ℳ

Die Lehre von der Elektricität
von Gustav Wiedemann.

Zweite umgearbeitete und vermehrte Auflage in fünf Bänden.

Zugleich als vierte Auflage der Lehre vom Galvanismus und Elektromagnetismus.

Erster Band. Mit 298 Holzstichen und 2 Tafeln. gr. 8. Preis geh. 26 ℳ, geb. 28 ℳ. — **Zweiter Band.** Mit 163 Holzstichen und 1 Tafel. gr. 8. Preis geh. 28 ℳ, geb. 30 ℳ. — **Dritter Band.** Mit 320 Holzstichen. gr. 8. Preis geh. 28 ℳ, geb. 30 ℳ. — **Vierter Band.** Mit 269 Holzstichen. gr. 8. Preis geh. 32 ℳ, geb. 34 ℳ.

(Fünfter Band — Schluss des Werkes — in Vorbereitung.)

☞ Dieser Abtheilung ist ein Prospect der Verlagsbuchhandlung von **Friedr. Vieweg & Sohn** in **Braunschweig** beigegeben, betreffend: *Assmann & Berson*, „Wissenschaftliche Luftfahrten". Drei Bände.

JUL 15 1901

APR -6 1931